RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE
DES PÊCHES MARITIMES
59, avenue Raymond-Poincaré, 59
PARIS-XVI[e]

REVUE DES TRAVAUX

de l'

INSTITUT SCIENTIFIQUE & TECHNIQUE
DES

PECHES MARITIMES

publiée sous la direction de

Jean LE GALL
Directeur de l'Institut Scientifique et Technique des Pêches Maritimes

E XVIII

FASC. 1 à 4

IMPRIMERIE BADER & Cie - MULHOUSE
30, rue de la Justice

REVUE DES TRAVAUX DE L'INSTITUT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DES PÊCHES MARITIMES

TOME XVIII FASCICULES 1 à 4

Décembre 1953 - Janvier 1954

SOMMAIRE

FASCICULE 1

Jacques ANCELLIN — Etude comparative des harengs immatures de la Baie du Mont Saint-Michel, de la Baie de Seine et du Sud de la Mer du Nord (Bancs des Flandres) 9

Robert LETACONNOUX — Sardine — Rapport sur les observations effectuées en 1952 entre Arcachon et l'Ile d'Yeu 19

Jean MORICE — Essai systématique sur les familles des Cybiidae, Thunnidae et Katsuwonidae, poissons Scombroïdes 35

Jean MORICE — Un caractère systématique pouvant servir à séparer les espèces de Thunnidae atlantiques 65

Guy de LA TOURRASSE — Technique du Filet « Bolinnche » et de son emploi sur la côte basque française 75

FASCICULES 2 à 4

Rapport d'ensemble sur les Travaux de l'Office Scientifique et Technique des Pêches Maritimes de 1945 *à* 1953

Préface par Jean LE GALL 9

TRAVAUX DES SERVICES DE RECHERCHES

— Travaux à la mer et océanographie physique et biologique 19

— Campagnes océanographiques et travaux à la mer 19
— Océanographie physique 31
— Plancton 35
— Engins, Techniques et Exploitation des ressources marines 39
— Recherches sur les poissons :
— Clupéiformes : Hareng, Sardine, Sprat, Anchois 47
— Scombriformes : Germon, Thon Rouge, Maquereau, Chinchard 59
— Gadiformes : Merlan, Morue, Merlu 75
— Autres familles et espèces 85
— Recherches sur les Crustacés 87
— Recherches sur la Conchyliculture et sur les Coquillages 89
— Coquille Saint-Jacques 93
— Pétoncle 94
— Recherches sur les Algues 95
— Pêches d'Outre-Mer :
— La Pêche aux Iles St-Pierre et Miquelon 97
— La Pêche aux Antilles françaises 101
— La Pêche à l'Ile de la Réunion 103
— Biochimie 105
— Règlementation 108
— Publications des Services de Recherches 109

TRAVAUX DES SERVICES DE CONTROLE ET DE TECHNOLOGIE DES PRODUITS MARINS

— Recherches techniques et exercices des contrôles 121
— Publications des Services de contrôle 141

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/revue-travaux-institut-peches-maritimes_1953_18_1

REVUE DES TRAVAUX DE L'INSTITUT SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE DES PÊCHES MARITIMES

TOME XVIII FASCICULE 1

No 69

SOMMAIRE

Jacques ANCELLIN — Etude comparative des harengs immatures de la Baie du Mont Saint-Michel, de la Baie de Seine et du Sud de la Mer du Nord (Bancs des Flandres) 9

Robert LETACONNOUX — Sardine — Rapport sur les observations effectuées en 1952 entre Arcachon et l'Ile d'Yeu 19

Jean MORICE — Essai systématique sur les familles des Cybiidae, Thunnidae et Katsuwonidae, poissons Scombroïdes 35

Jean MORICE — Un caractère systématique pouvant servir à séparer les espèces de Thunnidae atlantiques 65

Guy de LA TOURRASSE — Technique du Filet «Bolinnche» et de son emploi sur la côte basque française 75

Etude comparative des Harengs immatures de la Baie du Mont-Saint-Michel de la Baie de Seine et du Sud de la Mer du Nord

(Bancs des Flandres)

par J. ANCELLIN
Chef du Laboratoire de l'Institut des Pêches à Boulogne s/Mer

Dans ce travail, nous avons rapproché des observations portant sur des harengs immatures du Sud de la Mer du Nord et de la Manche. La comparaison établie entre la taille, l'âge et la croissance notamment, permet de retrouver certains des principaux caractères définissant les populations de harengs qui se trouvent dans ces régions.

I — HARENGS IMMATURES DE LA BAIE DU MONT SAINT-MICHEL

1° — *Conditions de prélèvement du matériel.*

Nous avons entrepris en mars 1948 et en mars 1949 des prélèvements de harengs immatures dans les pêcheries fixes situées le long de la Baie du Mont Saint-Michel. Les prélèvements de 1948 ont porté sur les pêcheries du Secteur Est de la Baie (Granville) et ceux de 1949 sur les pêcheries du Secteur Sud (Cherrueix, le Vivier-sur-Mer).

Ces pêcheries, placées de manière à découvrir à mer basse, sont constituées par un dispositif de retenue — en pierres ou branchages — qui affecte la forme d'un V, à l'extrémité duquel est adapté un moyen de capture, nasse ou filet, toujours à mailles très étroites et dont le colmatage rapide ne laisse pratiquement rien passer de la faune des alevins.

2° — *Observations biologiques et biométriques.*

A) TAILLE ET AGE

a) Observations de 1948 (22 - 27 mars)

Répartition des tailles :

Taille au 1/2 cm le plus près	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5	15,0	15,5	16,0	16,5
Fréquence	2	9	17	**36**	26	9	5				1
Répartition %	1,9	8,5	16,1	**34,3**	24,7	8,5	4,7				0,9

N = 105
Mode = 130 mm
Taille moyenne = 131 mm

A l'examen des écailles, nous n'avons pas relevé la présence d'anneau d'hiver ; tous ces individus appartenaient au groupe 0 et n'avaient pas commencé leur croissance de 2me année, sauf en ce qui concerne l'échantillon de 165 mm dont les écailles présentaient un anneau inscrit très près du bord.

b) Observations de 1949 (16 - 17 mars)

Répartition des tailles:

Taille au 1/2 cm le plus près	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5	15,0	15,5
Fréquence	1	4	9	18	**35**	33	28	16	4
Répartition %	0,7	2,6	5,7	11,3	**21,8**	20,7	17,6	10,2	2,6

Taille au 1/2 cm le plus près	16,0	16,5	17,0	17,5	18,0	18,5	19,0	19,5
Fréquence	5	2	1	1		1		1
Répartition %	3,2	1,3	0,7	0,7		0,7		0,7

N = 159
Mode = 135 mm.

94 % de ces poissons ne présentaient aucune trace d'anneau d'hiver sur leurs écailles.

Nous avons relevé sur 12 échantillons la présence d'écailles à anneaux d'hiver :

Groupe I

Pour une première série de poissons la taille supérieure à 160 mm et l'existence d'une marge importante séparant l'anneau du bord de l'écaille permettaient de classer les échantillons dans le groupe I et de rapporter l'anneau inscrit, non à l'hiver qui venait de s'écouler, mais à l'hiver précédent (harengs ayant terminé leur deuxième année d'existence).

Le calcul de L^1 pour ces individus donne les résultats suivants exprimés en millimètres :

	Taille	L^1	t^2
	161	140	21
	161	130	31
	172	132	40
	176	150	26
Moyennes	168	138	29

(nous avons supprimé de ces calculs un échantillon de 195 mm aux écailles peu lisibles).

Groupe 0

Pour une seconde série de poissons les écailles présentaient un anneau marginal plus ou moins net. Cet anneau avait vraisemblablement pour origine l'hiver qui venait de s'écouler et l'étroite marge qui le séparait du bord même de l'écaille indiquait que les poissons considérés devaient avoir commencé à cette époque de l'année leur croissance estivale. L'observation a pu être faite sur 7 individus dont la taille était la suivante : 132, 135, 138, 149, 161, 166 mm ; tous ces individus, sauf l'échantillon de 161 mm, faisaient partie du groupe 0.

c) En conclusion (Observations de 1948 et 1949) :

La majeure partie des harengs de 1 an révolu (1) qui séjournaient dans la Baie du Mont Saint-Michel n'avaient pas encore commencé leur croissance estivale de deuxième année au mois de mars.

(1) On admet que la ponte a lieu entre octobre et mars.

La taille moyenne observée des individus du groupe 0 (au-dessous de 155 mm) était de 137 mm et celle des individus du groupe 1 de 168 mm.

B) EPOQUE DE PONTE. DEPLACEMENTS

La présence simultanée en été dans la Baie du Mont Saint-Michel de 2 groupes de tailles de harengs immatures relevés par P. CHEVEY (2) : harengs de 3,5 à 5,3 cm et harengs de 7 à 10 cm, permet de supposer qu'il existe deux époques de ponte, l'une à l'automne, l'autre dans le courant ou à la fin de l'hiver, par exemple.

Il semble, d'après les mensurations faites par P. CHEVEY, que l'on puisse suivre de mai à août l'évolution des harengs les plus petits (les tailles de ce groupe sont encadrées dans le tableau ci-dessous) et provenant en principe de pontes tardives :

Dates	Tailles moyennes
26 juillet 1923	8 cm 05
23 août 1923	8 cm 90
25 septembre 1923	11 cm 50
25 octobre 1923	12 cm 15 à 15 cm, quelques-uns autour de 20 cm
24 novembre 1923	13 à 20 cm, quelques-uns autour de 25 cm
25 janvier 1924	13 à 20 cm, quelques-uns autour de 25 cm
22 février 1924	13 à 20 cm, quelques-uns autour de 25 cm
22 mars 1924	13 à 20 cm, quelques-uns autour de 25 cm
15 avril 1924	4 cm 60 à 5 cm
15 mai 1924	6 cm 70 (un seul)
30 mai 1924	7 cm à 7 cm 30 + 3 cm 55 à 4 cm 85
20 juin 1924	9 cm à 10 cm 50 + 5 cm 30
1er juillet 1924	6 cm 70 à 8 cm 25
30 juillet 1924	7 cm 50
6 août 1924	7 cm 75

P: CHEVEY considère que «les jeunes apparaissent en avril et disparaissent en septembre». En fait il semble que l'on retrouve en septembre les harengs (11 cm 50) dont on avait plus ou moins perdu la trace à partir de juin (9 à 10 cm 50).

Quant aux harengs des «pontes tardives» ils paraissent, si l'on s'en rapporte aux courbes de tailles établies en mars, d'après nos observations, ne plus guère se distinguer au bout de leur première année de croissance des harengs provenant des «pontes précoces», puisque l'on ne trouve pratiquement plus qu'un seul groupe de tailles — d'ailleurs assez étalé — en hiver.

(2) P. Chevey: Notes et mémoires O. S. T. P. M. n° 44.

C) MOYENNE VERTEBRALE

Le dénombrement des vertèbres a donné les résultats suivants : (Observations de 1948 et 1949 réunies)

Nombre de vertèbres	55	56	57	58	59
Fréquence	1	.81	140	19	1

N = 242
Moyenne : 56,74

La moyenne indiquée correspond à celle qui a été reconnue comme caractéristique de harengs de la Manche.

II — HARENGS IMMATURES DE LA BAIE DE SEINE

Les observations qui suivent (1) ont été effectuées sur du matériel prélevé à trois reprises : 25 février, 23 mars et 8 avril 1948, dans les engins de pêche appelés «diables» calés au large d'Honfleur.

Répartition des tailles :

Taille au 1/2 cm le plus près	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5	15,0	15,5
25 février	3	5	3	**6**	1							
23 mars		2	3	**5**								
8 avril		1	5	11	**13**	7	7	6	5			1

Le mode passe de 115 mm pour février et mars à 120 mm pour avril.

En ce qui concerne l'âge et la croissance les harengs observés présentaient pour la plupart, dès la fin de février, un anneau d'hiver marginal indiquant qu'ils avaient commencé leur croissance annuelle.

La marge séparant l'anneau du bord de l'écaille augmentait progressivement à mesure que la saison s'avançait.

(1) Faites en collaboration avec M. J. Forest.

Le tableau des valeurs de L^1 et de t^2 s'établit comme suit pour 50 individus étudiés (mensurations exprimées en millimètres):

25 février			23 mars			8 avril		
Taille	L^1	t^2	Taille	L^1	t^2	Taille	L^1	t^2
99	94	5	105	93	12	107	94	13
100	91	9	105	94	11	108	91	17
102	93	9	110	101	9	110	98	12
105	94	11	110	98	12	113	103	10
106	104	2	111	95	16	114	97	17
106	106	—	113	97	16	114	93	21
107	101	6	113	101	12	115	97	18
107	102	5	114	92	22	118	102	16
110	110	—	117	109	8	110	102	16
110	104	6	117	97	20	118	98	20
110	102	8				119	103	16
113	111	2				122	97	25
114	110	4				125	100	25
115	111	4				126	100	26
116	116	—				131	104	27
116	116	—				132	116	16
117	109	8				132	112	20
118	112	6				136	113	23
128	100	28				157	117	20
129	125	4				155	131	24
Moyennes L^1 = 106 mm			Moyennes L^1 = 97 mm			Moyennes L^1 = 104 mm		
t^2 = 4 mm,7			t^2 = 13 mm,8			t^2 = 19 mm,1		

Moyenne générale L^1 = 103 mm
Taille moyenne observée en février : 111 mm

Ces harengs — toujours en considérant que la ponte se produit entre octobre et mars — étaient parvenus à l'âge d'un an révolu.

Leur croissance de première année s'avérait moins rapide que celle des harengs de la Baie du Mont Saint-Michel, puisque la valeur moyenne calculée de L^1 atteignait seulement 103 mm.

III — HARENGS IMMATURES DU SUD DE LA MER DU NORD

(Bancs des Flandres)

Le matériel d'étude a été prélevé du 10 au 17 février 1949 à bord d'un chalutier harenguier pêchant sur les Bancs de Flandre, au large de la côte belge.

Les résultats des mensurations sont exprimés dans le tableau suivant :

Taille au 1/2 cm le plus près	9,0	9,5	10,0	10,5	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5
Fréquence	3	8	24	32	57	38	25	21	14	8	2	3
Répartition %	1,1	3,1	9,4	12,5	22,4	14,9	9,8	8,2	5,5	3,1	0,7	1,1

Taille au 1/2 cm le plus près	15,0	15,5	16,0	16,5	17,0	17,5	18,0	18,5	19,0	19,5	20,0	20,5
Fréquence	2	1	2	2		3	3	2	1	1		2
Répartition %	0,7	0,3	0,7	0,7		1,1	1,1	0,7	0,3	0,3		0,7

N = 254

Mode = 110 mm

Taille moyenne observée des harengs du groupe 0 (au-dessous de 155 mm) = 113 mm.

95 % des poissons observés ne présentaient pas d'anneau d'hiver sur leurs écailles; ils provenaient des pontes de l'hiver précédent (1948—1949) et avaient accompli leur première année.

5 % présentaient, séparé du bord par une large marge, un anneau d'hiver distinct, correspondant à l'hiver 1947—48. Ces poissons, d'une taille moyenne de 180 mm, avaient accompli leur deuxième année d'existence.

Le calcul L^1, d'après la lecture des écailles, a donné les résultats suivants :

Taille observée (mm.)	162	163	165	175	175	175	180	180	182	184	185	190	195	203
L^1	90	100	100	105	115	97	105	100	105	110	110	105	110	125

Valeur moyenne de L^1 = 105 mm.

La valeur moyenne de L' se rapprochait sensiblement de celle trouvée pour les harengs de la Baie de Seine, mais par contre était nettement plus faible que celle des harengs de la Baie du Mont Saint-Michel : la croissance de ces derniers, pendant la première année, s'avérait plus rapide.

La moyenne vertébrale de ces harengs immatures était de 56,64, voisine de celle des harengs adultes étudiés la même année (56,66) et provenant de la même région.

Nombre de vertèbres	55	56	57	58
Fréquence	3	73	118	8
%	1,4	36,1	58,4	4,0

N = 202
Moyenne = 56,64

RESUME ET CONCLUSIONS

Conditions de prélèvement

Les harengs immatures qui font l'objet de cette étude ont été prélevés en février, mars et avril 1948 et 1949.

1° Dans les pêcheries fixes de la Baie du Mont Saint-Michel
2° Dans les engins de pêche «diables» mouillés en Baie de Seine
3° A bord de chalutiers harenguiers pratiquant la pêche sur les Bancs de Flandres, au large de la côte belge.

Observations sur la taille, l'âge et la croissance. Epoques de ponte.

La croissance des harengs de la Baie du Mont Saint-Michel est plus rapide pendant la première année que celle des harengs des Bancs de Flandre et de la Baie de Seine :

	Taille au début de la 2me année	
	Taille calculée	Taille observée
Baie du Mont Saint-Michel	138 mm	137 mm
Baie de Seine	103 mm	111 mm
Bancs des Flandres	105 mm	113 mm

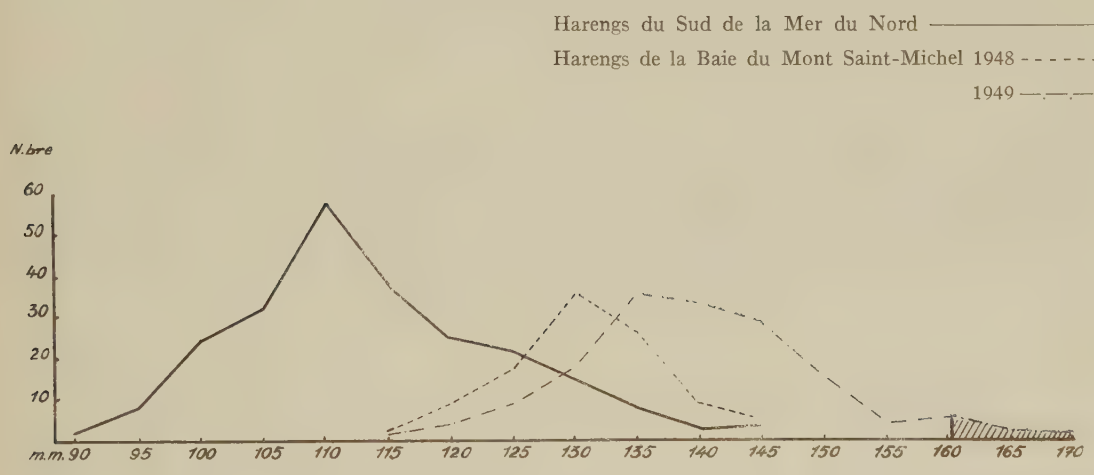
Ces différences dans la rapidité de croissance peuvent évidemment être attribuées à des conditions de milieu différentes.

En outre il est intéressant de constater que — toujours sous l'influence présumée de conditions de milieu différentes — les harengs de la Baie de Seine avaient commencé leur croissance annuelle dès février (anneau marginal net sur les écailles). Il n'en était pas

de même pour les harengs de la Baie du Mont Saint-Michel et des Bancs des Flandres qui ne présentaient qu'exeptionnellement sur leurs écailles un anneau marginal correspondant à l'hiver qui venait de s'écouler.

En ce qui concerne les harengs de la Baie du Mont Saint-Michel on admet, en raison de la présence, en été, de deux séries de tailles parmi les poissons du groupe O, qu'il doit exister deux périodes de ponte, l'une par exemple au début de l'hiver ou en automne, l'autre à la fin de l'hiver.

Cependant, d'après nos observations, les harengs provenant des pontes tardives ne paraissent plus guère se distinguer, au bout de leur première année de croissance, des harengs provenant des pontes précoces — puisque l'on ne trouve pratiquement plus qu'un seul groupe de tailles en hiver.



Tailles des harengs immatures (1) du Sud de la Mer du Nord et de la Baie du Mont Saint-Michel.

(1) Les courbes s'appliquent au groupe 0, sauf en ce qui concerne la partie grise qui représente le groupe I.

SARDINE

Rapport sur les observations effectuées en 1952 entre Arcachon et l'Ile d'Yeu

par R. LETACONNOUX
Chef de Laboratoire de l'Institut des Pêches à La Rochelle

Au cours de la saison de pêche à la sardine de 1952 un programme d'observations fut réalisé sur les pêcheries, de juillet à octobre, dans la région comprise entre Arcachon et l'Ile d'Yeu. Ce programme comprenait des observations biométriques, hydrologiques et ultra-sonores ; il fut réalisé par les laboratoires de La Rochelle (M. LETACONNOUX), la Tremblade (M. TROCHON) et Arcachon (M. LE DANTEC).

CAMPAGNE SARDINIERE

La campagne sardinière a été, en 1952, très irrégulière et, dans l'ensemble mauvaise, sauf à Arcachon et à La Rochelle.

A Saint-Jean-de-Luz la pêche a été, au cours du premier trimestre, soit contrariée par le mauvais temps, soit nulle. Au printemps et en automne elle fut un peu meilleure mais en été, les bateaux pratiquant la pêche du thon à l'appât vivant eurent de grandes difficultés pour se procurer la sardine suffisante et ils durent parfois remonter assez loin le long de la côte des Landes, souvent au delà de Contis, avant de la trouver.

A Arcachon par contre la pêche a été relativement bonne d'avril à novembre et, à La Rochelle, durant toute la saison qui s'est terminée en fin octobre.

Pour les pêcheurs de Sables d'Olonne, de Saint Gilles-Croix de Vie et de l'Ile d'Yeu la pêche a été particulièrement mauvaise et les apports, de juin à octobre, furent extrêmement médiocres et souvent nuls.

En juin-juillet pourtant la sardine se trouvait dans la zone entre l'Ile d'Yeu et les Sables d'Olonne mais le plus souvent les bandes rencontrées par les bateaux se déplaçaient à la surface et ne s'arrêtaient pas à la rogue.

Il est à noter à ce propos que toute la zone située au large de la côte de Vendée et la région de l'Ile d'Yeu avaient été réservées uniquement à la pêche des filets droits mais que, devant le manque de poisson dans cette zone, nombre de bateaux pratiquant ces engins allèrent rechercher la sardine au large de l'Ile d'Oléron en compagnie des pêcheurs travaillant au filet tournant.

OBSERVATIONS BIOMETRIQUES

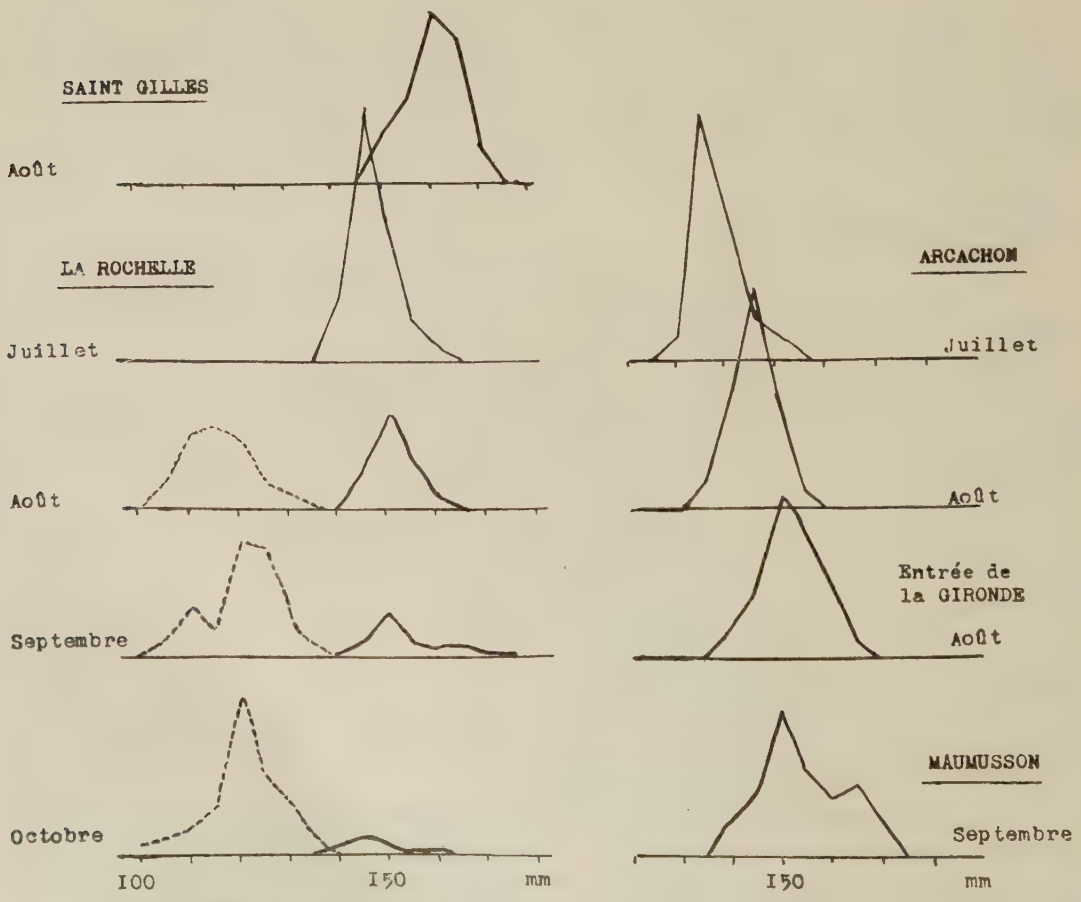
Au cours de la saison de pêche divers lots de sardines furent examinés par les laboratoires d'Arcachon en juillet-août, de la Tremblade en août-septembre et de La Rochelle de juillet à octobre. Un lot venant de la région de Saint Gilles-Croix de Vie fut également prélevé en août.

Au total près de 1200 sardines furent ainsi examinées et le résultat de ces observations est condensé dans les tableaux en annexe. On peut les résumer comme suit :

1. *Tailles observées*

La taille des sardines capturées varie de 100 à 180 mm :
de 100 à 140 mm pour les individus du groupe 0
de 125 à 180 mm pour ceux du groupe 1.

Quelques sardines appartenant à des classes plus âgées et ayant jusqu'à 220 mm furent également recueillies. Bien que leur présence sur nos pêcheries soit exceptionnelle, elles ne jouaient cependant qu'un rôle négligeable dans les apports.



Tailles observées mensuellement Gr. 1 ——— Gr. 0 .....

Le groupe 0 n'a été étudié que dans la région de La Rochelle où il a été observé d'août à octobre. On y distingue deux modes de tailles caractérisés chacun par une moyenne vertébrale particulière :

A. Mode 110 mm : moyenne vertébrale 52.14.

B. Mode 120 mm : moyenne vertébrale 51.88.

Cette nette différence entre les moyennes vertébrales des deux modes du groupe 0 témoigne d'une origine nettement différente. Cette façon de voir se trouve confirmée par le fait qu'en août-septembre ces deux modes étaient mélangés dans la pêche mais qu'en octobre, seules les sardines du mode 120 mm étaient présentes sur la pêcherie avec une moyenne vertébrale de 51.89.

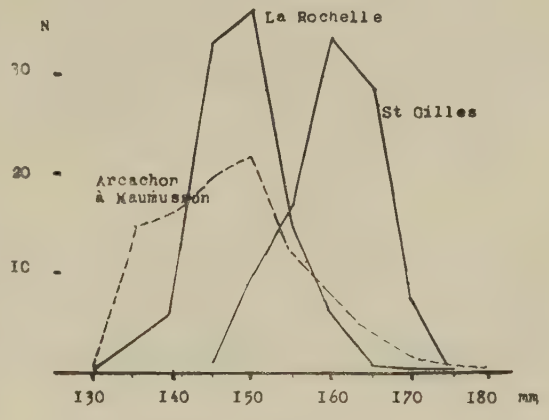
3. *Etude du groupe* 1

Le groupe 1 a été étudié sur divers lieux de pêche. Sa taille varie de 130 à 180 mm mais là encore on peut distinguer deux modes à 150 et 160 mm.

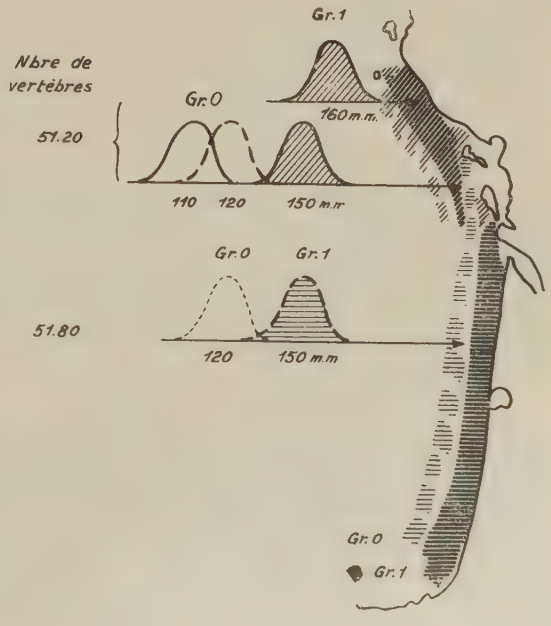
On observait en effet un mode à 150 mm à La Rochelle au cours de la saison de pêche et 160 mm à Saint Gilles en août. Du nord de l'entrée de la Gironde jusqu'à Arcachon le premier mode rencontré passait de 135 à 150 mm de juillet à août tandis qu'en septembre, dans la région du Pertuis de Maumusson les deux modes se situaient à 150 et 165 mm.

Corrélativement il est intéressant de noter que la moyenne vertébrale du groupe 1 correspond, comme celle du groupe 0, à deux types distincts :

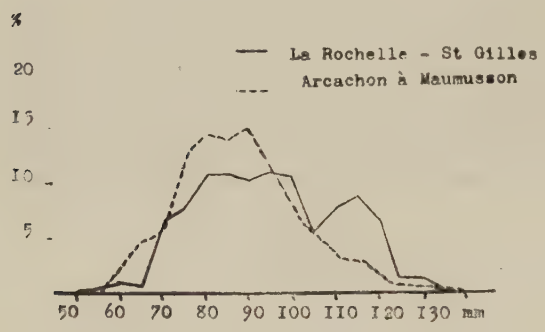
Dans la région de Saint Gilles et de La Rochelle elle a été en moyenne de 52.25. Dans la zone du Pertuis de Maumusson on y a trouvé un chiffre un peu plus faible avec, pour le lot de septembre, une moyenne de 52.19. (Ce lot était d'ailleurs composé de deux modes avec les valeurs respectives de 52.16 pour le mode à 150 mm et 52.25 pour celui à 165 mm.)



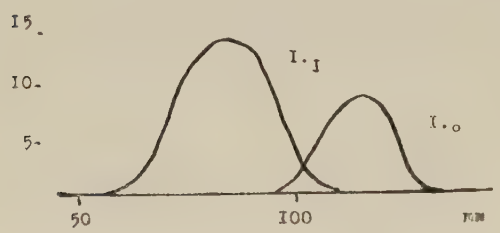
Tailles observées : Groupe 1



Par contre, d'Arcachon à l'entrée de la Gironde, les moyennes trouvées en août sont basses avec des valeurs respectives de 51.91 et 51.75 parfaitement comparables à celles trouvées pour les plus grands individus du groupe 0 (mode 120 mm).



Taille à L_1 au nord et au sud de Maumusson



Analy e de la courbe des tailles à L_1

L'examen des écailles donne pour L_1 des valeurs comprises entre 50 et 130 mm avec deux modes, l'un à 80-90 mm et l'autre à 110 mm. Si l'on recherche qu'elle est la moyenne vertébrale qui correspond aux individus se rattachant à chacun de ces deux modes ou trouve, dans la région de La Rochelle et au nord d'une part, puis entre Arcachon et le Pertuis de Maumusson d'autre part, les chiffres suivants :

modes :	80-90mm	110 mm
Nord de la Gironde	52.20	52.29
Sud de la Gironde	51.95	52.07

Ces résultats indiquent :

a) que les sardines examinées appartiennent à deux pontes distinctes de printemps et d'automne avec, comme dans la région de La Rochelle par exemple, des moyennes vertébrales différentes.

b) qu'une partie seulement de la population rencontrée entre Arcachon et l'embouchure de la Gironde peut se rattacher à celle trouvée plus au nord et ayant une moyenne vertébrale nettement supérieure à 52. Ce sont surtout des individus à valeur de L_1 assez élevée mais dont la moyenne vertébrale de 52.07 témoigne cependant d'un certain mélange avec la population à faible moyenne vertébrale.

Nous avons d'ailleurs noté un peu plus haut que, dans le lot examiné en septembre dans la région du Pertuis de Maumusson, seules les sardines du mode 165 mm avaient une moyenne vertébrale de 52.25 comparable à celle trouvée à La Rochelle tandis que les sardines du mode 150 mm avaient une moyenne de 52.16 ce qui témoignait d'un mélange avec les sardines du même mode de taille mais de faible moyenne vertébrale trouvées à Arcachon.

Dans la zone de l'entrée de la Gironde nous avions donc un certain mélange entre ces sardines à moyennes vertébrales nettement distinctes mais uniquement parmi les bandes de taille modale comparable en l'occurence parmi les sardines du mode 150 mm.

En résumé

Les sardines examinées au cours de l'été 1952 sur les pêcheries s'échelonnant de l'Ile d'Yeu à la côte des Landes témoignent, dans toute cette partie du Golfe de Gascogne de deux populations d'origines nettement différentes :

1° Sardines d'origine cantabrique à moyenne vertébrale voisine de 51.80 représentées par un groupe 1 observé le long de la côte des Landes jusqu'au nord de l'embouchure de la Gironde et un groupe 0 retrouvé encore plus au nord et au moins jusqu'à la latitude de l'Ile de Ré.

La taille à $L._1$ moyenne ou faible de ces sardines permet de penser qu'elles proviennent de pontes de printemps et d'été. La taille relativement élevée des sardines du groupe 0 semble le confirmer.

2° Sardines appartenant à la population typique de nos côtes et où l'on discerne facilement les deux formes décrites par FURNESTIN.

A. Forme acquitanienne avec taille à $L._1$ variant de 50 à 90 mm et moyenne vertébrale voisine de 52.20 (pontes d'hiver et de printemps) ($I._1$).

B. Forme armoricaine avec taille à $L._2$ variant de 100 à 140 mm et moyenne vertébrale voisine de 52.29 (pontes d'été et d'automne ($I._0$).

REMARQUES

1° Pour expliquer le mauvais rendement de la pêche en 1951 nous avions fait intervenir le fait que la partie sud du Golfe de Gascogne était envahie par les petites sardines du groupe 0 cantabrique et que les sardines typiques de la forme aquitanienne étaient en nombre extrêmement réduit. Cette modification écologique de la population sardinière du sud du Golfe de Gascogne entraînait la disparition, en partie ou totalité, de la ponte habituelle dans cette région.

En 1952 il semble bien que le groupe 1 aquitanien était plus abondant mais on notait encore dans le sud du Golfe de Gascogne la présence de sardines appartenant à la population cantabrique. Or ces dernières semblent être surtout des visiteuses n'occupant cette région que de la fin du printemps à l'automne et par suite sont incapables de remplacer la population habituelle de cette région où, dans les années normales, les formes armoricaine et aquitanienne se succèdent régulièrement sur les pêcheries.

2° Ces observations doivent être rapprochées des résultats obtenus par NAVAZ et NAVARRO à San Sebastian en 1951 (Bol. Inst. Ocean. Esp. n° 54.1952). Ces auteurs observèrent en effet un phénomène semblable de substitution de deux populations nettement différentes. De janvier à juillet ils observèrent les sardines typiques de la côte basque espagnole (cantabriques) et dont la moyenne vertébrale variait de 51.86 à 51.97 puis en août-septembre les sardines habitue les de nos côtes françaises avec les moyennes vertébrales de 52.17 et 52.23. Au même moment on notait les moyennes de 52.23 en septembre à La Rochelle et 52.36 en octobre.

3° Ces résultats nous incitent à penser que les moyennes vertébrales des trois formes distinctes rencontrées le long de nos côtes sont nettement définies et que ce sont simplement les mélanges de ces formes ou les fluctuations dues au hasard de l'échantillonnage qui expliquent les moyennes intermédiaires trouvées. L'analyse détaillée des observations biométriques montre en effet qu'il est possible de rattacher les populations rencontrées à une ou plusieurs des formes décrites avec leurs moyennes vertébrales et leurs tailles à $L._1$ particulières (LETACONNOUX ; XIVme Congrès des pêches ; 1re section, n° 6. Boulogne 1952).

Cette conception est celle déjà émise par FURNESTIN mais elle est vivement critiquée par les biologistes espagnols qui, depuis les travaux de TÅNNING, ne voient surtout dans ces variations parfois importantes de la moyenne vertébrale dans une même région que la conséquence de facteurs phénotypiques conditionnés par les conditions du milieu durant la ponte et le développement de l'embryon. (FERNANDEZ et NAVARRO : Bol. Inst. Esp. Ocean. n° 55. 1952).

Il faut cependant convenir que le passage brusque d'une population à 51.8 vertèbres à une autre ayant 52.2 vertèbres indique plus qu'une simple variation phénotypique d'une même forme.

D'autre part les travaux espagnols ne tiennent pas assez compte à notre avis de la liaison qui existe entre la moyenne vertébrale, la taille à L_1 et la taille modale de chaque groupe, l'étude de la taille à L_1 en particulier ne figurant pas dans ces travaux.

Quoi qu'il en soit les fluctuations observées de la moyenne vertébrale sur une même pêcherie impliquent des déplacements des bancs ou des formes admises par nous. Il serait important d'en connaître l'étendue et à ce propos des marquages couronnés de succès seraient du plus grand intérêt.

Il est cependant admis que certaines années les bancs de sardines peuvent envahir des régions où leur présence est inhabituelle. C'est le cas des côtes d'Irlande (WENT : Journ. Dep. Agric. XLIII) ou de la Mer du Nord comme dans le cas des pêches de novembre 1951 effectuées par les drifters de Lowestoft.

Rien ne dit que ces déplacements de la limite nord de l'habitat de la sardine ne s'accompagnent pas, à l'intérieur de son domaine, d'un déplacement correspondant des diverses populations ou formes décrites, ce qui expliquerait l'apparition le long de nos côtes du groupe 1 de la forme cantabrique.

HYDROLOGIE

Au cours de l'année 1952 les conditions hydrologiques au large de nos côtes furent étudiées en divers moments :

dans la région de Saint Jeau-de-Luz—Côte des Landes le 20 février, le 3 avril et le 27 août,

à l'entrée nord du Pertuis Breton le 27 mars,

dans la région de Chassiron (Ile d'Oléron) le 29 juillet,

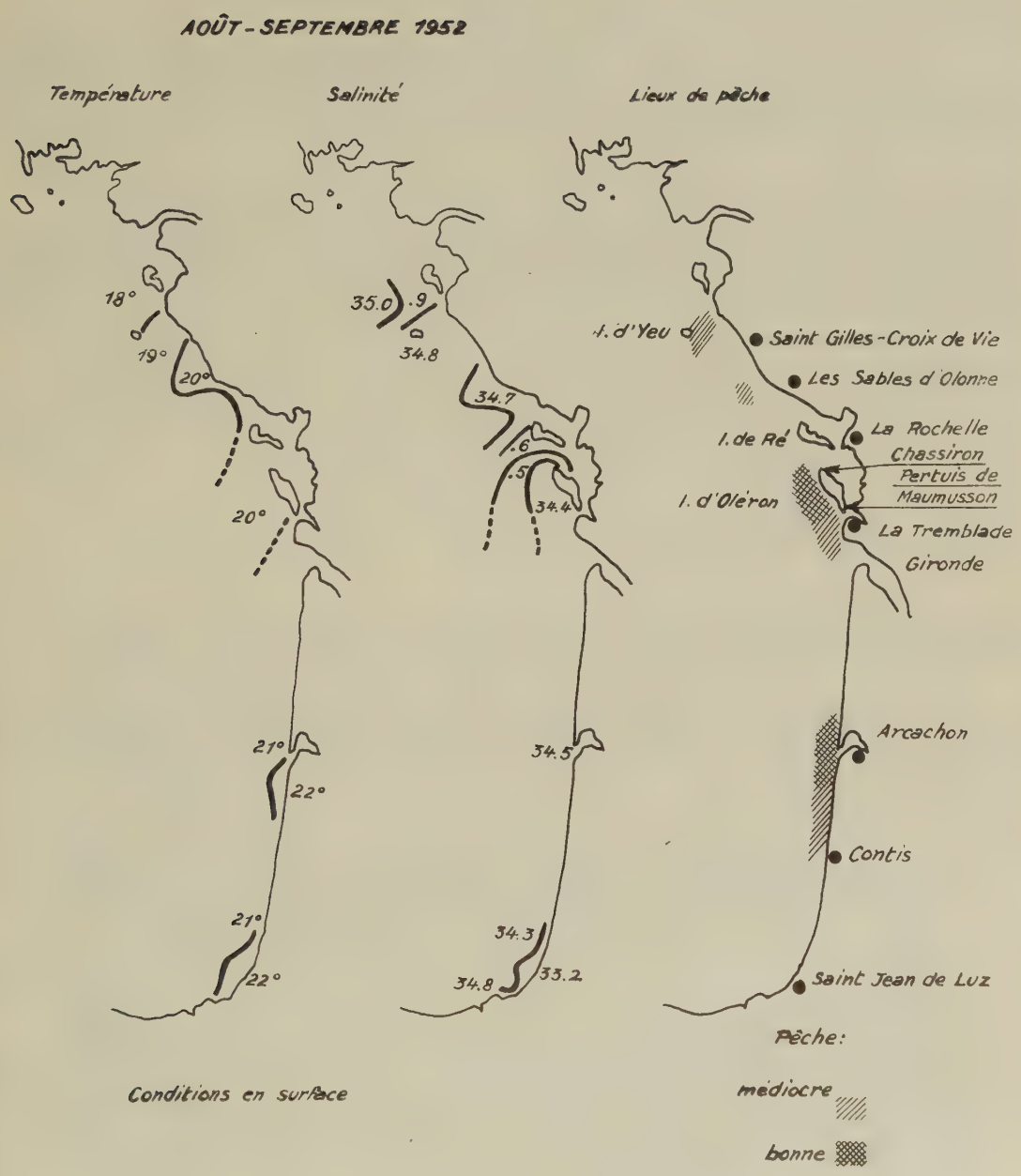
de l'Ile d'Yeu à l'Ile d'Oléron le 3 et le 4 mai et du 1er au 3 septembre.

De l'Ile d'Yeu à Oléron :

En mai, un peu avant le début de la saison de pêche, la situation hydrologique au large des côtes de Vendée se caractérisait par la présence d'eaux à 14° le long de la côte et à 13° au large (de13°3 à 14°3), l'isotherme 14° correspondant *grosso modo* à l'isohaline 33.5 o/oo. (de 33.1 le long de la côte à 33.7 au large).

Trois avancées d'eaux plus salées pénétraient ce système : dans la zone du Pont d'Yeu occupée par des eaux à 33.7 o/oo, au nord-ouest des Sables d'Olonne (33.7) et de l'Ile de Ré (33.8).

Au début de septembre la situation hydrologique était très comparable quant à l'allure des isothermes et isohalines mais en augmentation de 6° pour les températures en surface et de 1 o/oo pour les salinités.



On trouvait en effet des températures de 20° et une salinité de 34.7 o/oo en zone côtière tandis qu'au large la température n'était que de 19° et que la zone de poussée des eaux du large au nord-ouest de l'Ile de Ré était occupée par des eaux à 34.8 o/oo.

Remarquons cependant que la zone du Pont d'Yeu était encore occupée par des eaux fortement salées (34.8 à 35.0 o/oo) et relativement froides (18 à 19°) tandis que la région de Chassiron au nord de l'Ile d'Oléron était au contraire occupée par des eaux moins salées à 34.4 o/oo et d'une température voisine de 20°.

A noter également que dans cette dernière région nous avions trouvé au mois de juillet des salinités un peu plus élevées (34.9) mais des températures assez basses (14°5).

Région d'Arcachon :

Trois stations effectuées au large de la passe du bassin nous donnent en fin juillet des températures de 20° en surface (S o/oo 34.6) et en fin août de 20 à 21° (S o/oo 34.5).

Région Saint Jean-de-Luz —Cap Breton :

Si nous ne retenons que quelques stations effectuées au large de Cap Breton en février, avril et août nous trouvons les températures respectives suivantes en surface : 8°2, 11°6 et 21°5 ainsi que les salinités de 32.3, 34.2 et 34.3 o/oo.

Une station effectuée devant Saint Jean-de-Luz aux mêmes dates nous donne 9°4, 12° et 21°8 pour les températures en surface et 32.6, 34.7 et 34.8 pour les salinités.

Bien que ces observations soient discontinues nous retiendrons cependant que les meilleurs lieux de pêche se situaient en août-septembre dans des eaux à 20-21° et ayant une salinité inférieure à 34.5 o/oo ou voisine.

OBSERVATIONS ULTRA-SONORES

A la fin de la saison de pêche la vedette de l'Inscription Maritime du quartier des Sables d'Olonne «Quartier Maître Balanec» fut équipée avec un matériel ultra-sonore pour la détection des bancs de poissons (ELAC).

Malheureusement les difficultés de montage et d'alimentation électrique de l'appareil ainsi que l'arrivée du mauvais temps de fin de saison réduisirent les possibilités d'exploitation de cet équipement.

Au cours de nos sorties, nous avons cependant pu opérer de nombreuses détections de bancs de sardines, les meilleures conditions d'observation étant les suivantes :

sensibilité moyenne pour éviter le brouillage de la surface,

vitesse réduite (2 nœuds) pour faire disparaître les interférences dues au moteur de la vedette.

Dans ces conditions, travaillant au-dessus de profondeurs de 20 à 30 m, l'écho obtenu pour le fond était soit double (fond de sable) soit triple (fond rocheux).

Par contre les échos poisson obtenus ne donnaient aucun double écho, sauf exceptionnellement sur un banc particulièrement dense. Cette remarque permet facilement, dans le cas d'échos benthiques, de séparer un écho dû à un obstacle sur le fond (rocher, épave) d'un écho dû à un banc de poissons. Dans le cas d'échos pélagiques on peut également se faire une idée de la densité du banc de poissons.

Au cours de nos observations trois sortes d'échos ont été obtenus :

1° Traces brèves ou points isolés dont la répétition arrive dans certains cas à former de véritables nuages ; ces traces peuvent être attribuées à des petits poissons isolés, des débris d'algues...

2° Stries groupées en bancs plus ou moins denses sur le fond ou entre deux eaux et produites par des bancs de maquereaux.

3° Echos sardines se présentant selon deux types :

a) échos isolés mais bien marqués formant une tache noire et brève entre deux eaux.

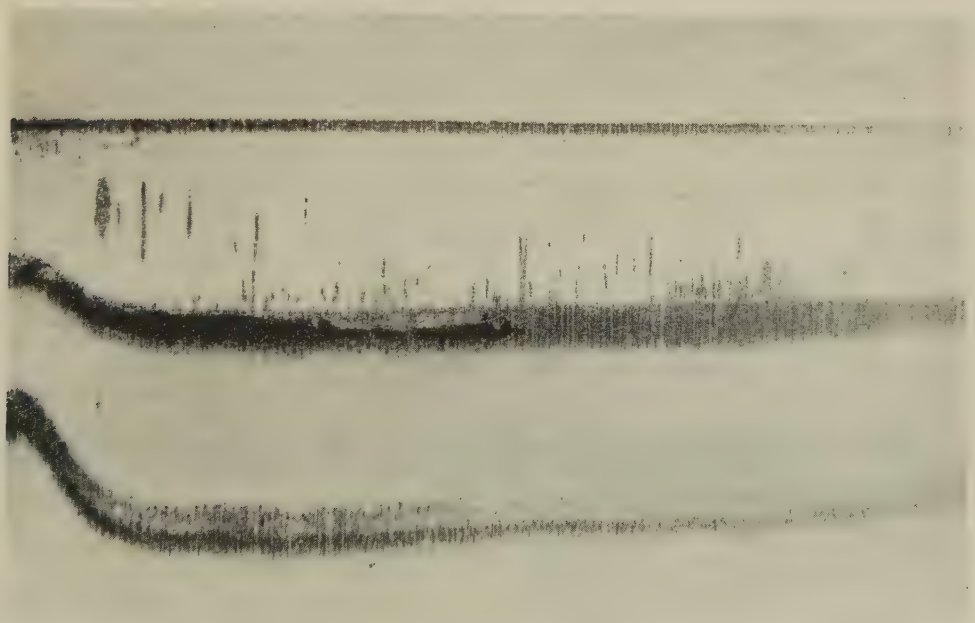
b) banc à allure irrégulière mais donnant une image bien marquée, facilement identifiable, et atteignant un certain développement.

L'examen des enregistrements montre que le sommet des bancs de sardines se tient d'ordinaire entre 5 et 8 m sous la surface et parfois vers 10 et 12 m mais, semble-t-il, plus rarement.

L'étendue des bancs est plus difficile à déterminer car il faut avoir une mesure exacte de la vitesse de l'embarcation. Il nous semble cependant possible d'admettre que le banc le plus important que nous ayons détecté ne mesurait pas plus de 180 m de long. Nous avons également noté un banc d'une trentaine de m mais le plus souvent les bancs ne dépassent guère 2 à 5 m de long.

Quant à l'épaisseur des bancs proprement dite, elle est particulièrement difficile à déterminer du fait que les sondeurs donnent une image augmentée de la hauteur des objets. C'est ainsi qu'une bouteille à renversement nous a donné un enregistrement d'un peu plus de 1 m alors que la bouteille ne mesure en réalité que 63 cm.

Compte tenu de cette exagération des hauteurs enregistrées, on peut penser que les bancs de sardines ne dépassaient pas 3 m d'épaisseur et le plus souvent 1 à 2 m.



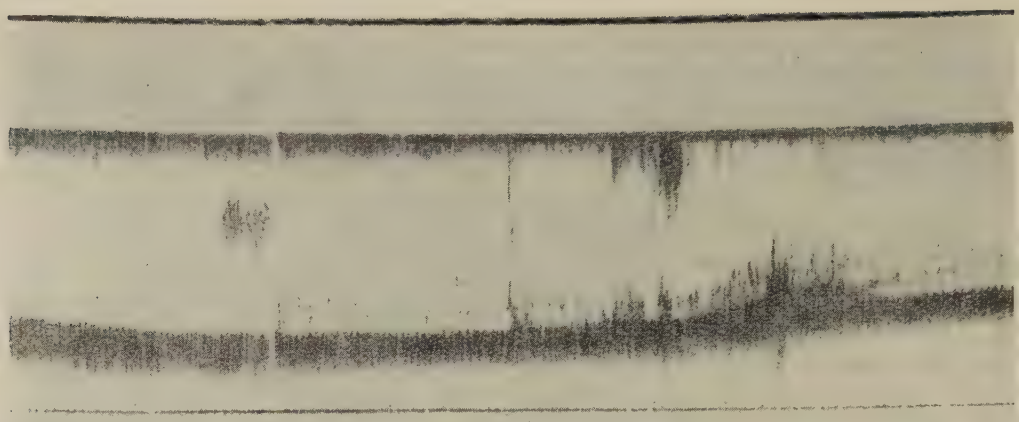
Baie de Concarneau le 29 juin 1952 à 10 heures.

Bancs de sardines entre deux eaux et près du fond surtout à gauche de l'enregistrement ; le banc le plus à gauche étant particulièrement dense a donné un second écho.

Bancs de jeunes maquereaux sur le fond surtout à droite de l'enregistrement.

Fond à 25 m bien marqué, donnant un second écho plus atténué mais où l'on distingue nettement le fond rocheux recouvert de sédiments. A l'extrême gauche le seuil des Glénans.

(Sondeur ELAC).



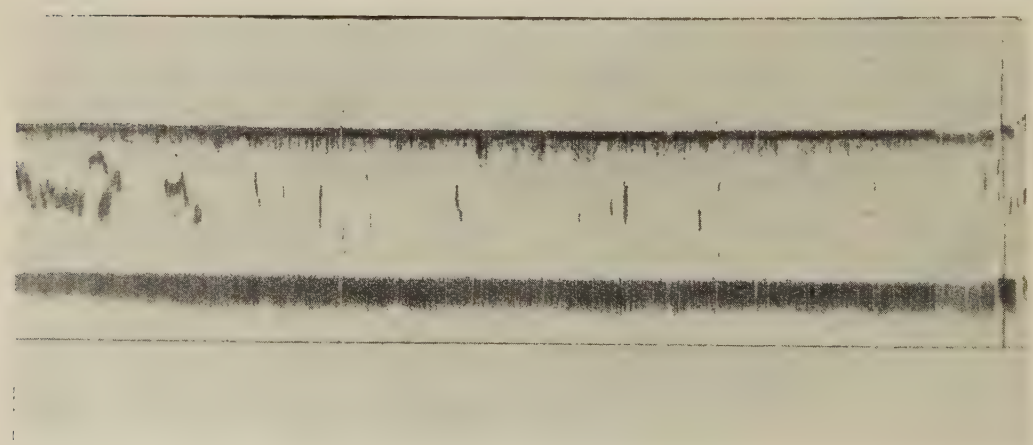
Devant les Sables d'Olonne le 2 septembre 1952 à 16 heures.

Echos dûs vraisemblablement à des bancs de jeunes maquereaux sur le fond ou entre deux eaux.

En surface trace d'origine indéterminée ; de très nombreux oiseaux se trouvaient à cet emplacement.

Fond à 25-28 mètres.

(Sondeur ELAC).



Au large des Sables d'Olonne, à 5 milles dans le S. W., le 22 septembre 1952 à 15 heures.

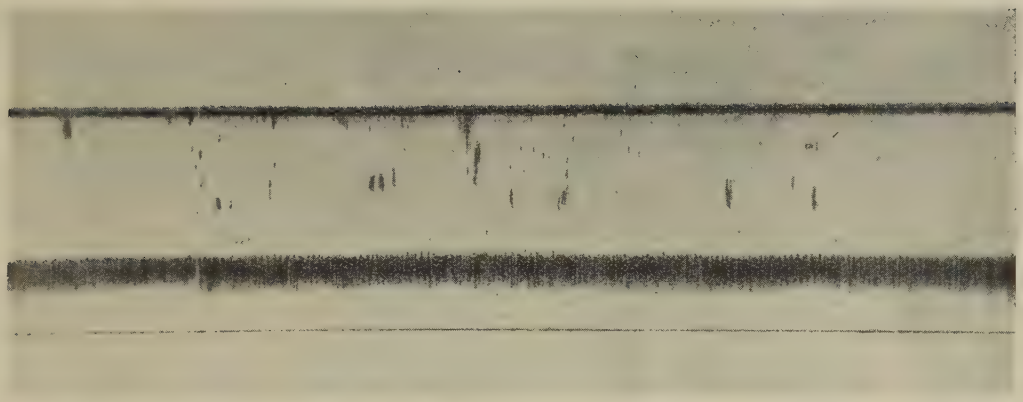
Bancs de sardines : Sur cet enregistrement figurent les deux types d'échos obtenus sur des bancs de sardines :

à gauche banc important et dense sur lequel deux passages ont été effectués, le second ne recoupant que l'extrémité du banc,

au centre et à droite petits bancs isolés d'aspect très caractéristique.

Fond à 20 mètres.

(Sondeur ELAC).

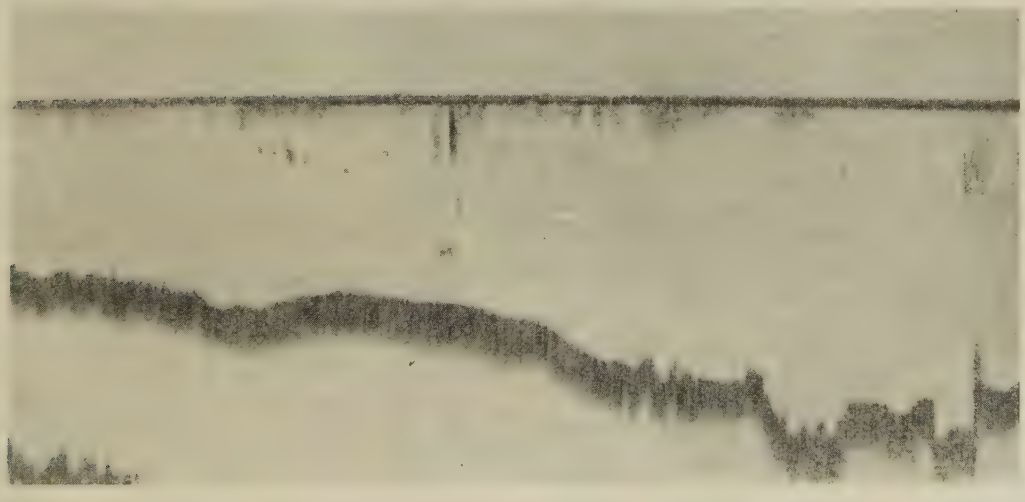


A 5 milles dans le S. W. de Chassiron (nord de l'Ile d'Oléron) le 3 septembre 1952 à 12 heures.

Enregistrement effectué sur la pêcherie sardinière. Les bancs sont visibles entre deux eaux ou près de la surface.

Fond à 20 mètres.

(Sondeur ELAC).



Pertuis d'Antioche le 3 septembre 1952 à 14 heures.

Enregistrement de la bouteille à renversement ; en pointillé léger la montée et la descente de la bouteille, en plus noir le moment où elle est stationnaire.

Près de la surface, traces indéterminées.

Fond de 25 à 45 m dans la fosse du Pertuis.

(Sondeur ELAC).

TAILLES OBSERVEES PAR GROUPE

	St Gilles	La Rochelle						
	Août	Juillet	Août		Septembre		Octobre	
	Gr. 1	Gr. 1	Gr. 0	Gr. 1	Gr. 0	Gr. 1	Gr. 0	Gr. 1
mm								
100			1		1		3	
5			6		4		4	
110			15		10		6	
5			16		6		10	
120			13		23		31	
5			5		22		16	
130			2		8		11	1
5			1		3		3	-
140		12				1		2
5	1	49		8		3		4
150	10	28		19		9		3
5	17	8		10		3		2
160	34	3		4		2		2
5	29					2		
170	7					1		
5						1		
Total	98	100	59	41	78	22	86	16

TAILLES OBSERVEES PAR GROUPE

	Entrée de la Gironde	S. W. de Maumusson	Arcachon	
	Août	Septembre	Juillet	Août
	Gr. 1	Gr. 1	Gr. 1	Gr. 1
mm				
5			1	
130			5	
5	1	1	50	6
140	6	7	29	22
5	14	13	9	44
150	32	28	5	24
5	26	17	-	4
160	16	11	1	
5	4	14		
170		7		
5		1		
180		1		
Total	99	100	100	100

TAILLE DU GROUPE 1 (en %)

mm	La Rochelle	Arcachon Maumusson	St Gilles
125		0.5	
130	0.5	1	
135	—	14.5	
140	6.5	16	
145	33.5	20	1
150	36.5	22	10
155	15	11.5	17
160	6	7	34
165	1	4.5	29
170	0.5	2	7
175	0.5	0.5	
180		0.5	
Total	100	100	100

TAILLES A L.[1]

	St Gilles	La Rochelle				Gironde-Maumusson		Arcachon	
mm	Août	Juillet	Août	Sept.	Octob.	Août	Sept.	Juillet	Août
50								2	
55							1		
60	1			4	1	4	1		
65	1			2		4	7		
70	1	1	7	11	1	5	8	15	3
75	3	-	12	12	2	12	10	30	14
80	16	2	20	15	-	13	15	36	16
85	12	1	16	20	2	11	9	9	23
90	23	3	20	12	1	7	15	3	25
95	16	14	11	4	-	12	12	-	10
100	18	14	5	12	-	12	6	3	3
105	4	8	6	2	1	7	8	-	2
110	2	16	2	4		3	5	-	1
115	2	20	-	-		5	3	2	
120	1	14	1	2		2			
125		4				1			
130		3				1			
135						1			
Total	100	100	100	100	8	100	100	100	100
Moyenne:	91	106	86	87	80	89	86	81	75

TAILLE A L_3 (en %)

mm	Générale	Nord de Maumusson	Sud de Maumusson
50	0.5	0.5	
5	0.5	-	
60	1	1	2
5	2	0.5	4.5
70	6.5	6	5.5
5	11.5	7.5	12
80	16.5	11	14.5
5	12.5	11	14
90	13.5	10.5	15
5	10	11	11.5
100	9	10.5	7.5
5	4.5	5.5	5.5
110	4	7.5	3
5	4	9	2.5
120	2.5	6.5	1
5	0.5	1	0.5
130	0.5	1	0.5
5	1	0.5	0.5
Total	100	100	100

MOYENNE VERTEBRALE

	St Gilles	La Rochelle			
Groupe 1 :	Août	Août	Septembre	Octobre	Total
51	19	7	8		34
52	43	48	22		113
53	32	25	20		77
54	6	1	1		8
moyenne	52.25	52.24	52.27		52.25
Groupe 0 :					
De 100 à 110 mm :					
51		5	6		11
52		24	28		52
53		15	8		23
moyenne		52.22	52.04		52.14
De 115 à 125 mm :					
50			1		1
51		21	33	18	72
52		43	88	40	171
53		11	16	11	38
54			1		1
moyenne		51.86	51.87	51.89	51.88

	Entrée de la Gironde	Maumusson	Arcachon	Maumusson	
Groupe 1	Août	Septembre	Août	— 160 mm	+ 160 mm
50	10	1	5	1	-
51	26	12	27	9	3
52	46	57	40	43	14
53	15	27	28	17	10
54	3	3		3	
moyenne	51.75	52.19	51.91	52.16	52.25

MOYENNE VERTEBRALE EN FONCTION DE LA TAILLE A L.¹

N. vert. modes :	Taille à L.¹ 80-90 mm	110 mm
De La Rochelle à Saint Gilles		
50	1	-
51	21	15
52	87	33
53	46	30
54	5	3
moyenne :	52.20	52.29
D'Arcachon à Maumusson		
50	14	1
51	56	6
52	117	24
53	62	9
54	5	1
moyenne :	51.95	52.07

Essai systématique sur les familles des Cybiidae, Thunnidae et Katsuwonidae, poissons Scombroïdes

par Jean MORICE
Chef de Laboratoire de l'I. S. T. P. M.
Dessins par R. MONNET

A la suite de différentes missions dont nous avons été chargé (en 1949 à l'île de la Réunion, — au printemps de 1950 à Madère, aux Canaries et aux Açores, — en 1950-1951 à la Martinique et à la Guadeloupe, — au début de l'été 1951 aux Açores et sur la côte Cantabrique, lors des campagnes du navire océanographique «Président Théodore Tissier») nous avons été amené à étudier plus spécialement le groupe des Scombroïdes très largement représenté dans les eaux des îles Mascareignes, dans la Mer Caraïbe et, plus près de nous, dans l'Atlantique Oriental.

Ceci nous a conduit à établir une bibliographie détaillée des familles des Cybiidae, des Thunnidae et des Katsuwonidae, et à essayer de définir des critères systématiques simples et valables permettant de situer rapidement une espèce.

L'étude des travaux modernes des auteurs japonais, portugais, espagnols, français et américains, jointe aux observations faites lors de nos missions et à l'étude du matériel récolté aux Antilles, à Madère, aux Açores, dans le Golfe de Gascogne et plus récemment à Saint-Jean-de-Luz en mai-juin 1953 nous permet de préciser la définition des trois familles sus-citées et de limiter les genres avec plus de netteté.

I — FAMILLE DES CYBIIDAE

Cybiidae, KISHINOUYE (K.) 1915 (1).

La famille des Cybiidae, établie en 1915 par le savant japonais KISHINOUYE, semble moins naturelle, moins homogène que celle des Thunnidae ou celle des Katsuwonidae. Un examen rapide révèle qu'on peut y distinguer deux types morphologiques :

— un type longiligne, à corps comprimé latéralement dans lequel on range les espèces des genres *Acanthocybium, Cybium et Grammatorcynus :*

— un type bréviligne, à corps fusiforme, mais trapu, à section presque circulaire

ou ovale. Le profil général de ces poissons est à rapprocher de celui des espèces de la famille des Katsuwonidae. Ce type est représenté par les espèces des genres *Sarda, Orcynopsis* et *Gymnosarda.*

En général, la peau des Cybiidae est recouverte de très petites écailles presque noyées dans le tégument, ce qui fait que beaucoup d'auteurs, mêmes modernes, les ignorent. Il est souvent difficile de distinguer un corselet car les écailles thoraciques sont peu ou pas différenciées. Toutefois, le *Cybium guttatum* CUVIER et VALENCIENNES, forme indo-pacifique, montre un corps presque nu en dehors d'un corselet bien limité (2), ainsi que *Gymnosarda nuda* (GUNTHER), chez qui le corselet est formé de grandes écailles allongées (3). Un corselet court, mal limité, existe chez les espèces du genre *Sarda.*

Les écailles s'étendent souvent sur les nageoires et les carènes caudales et leur présence ou leur absence est utilisée en systématique. L'opercule et le préopercule sont couverts d'écailles irrégulières.

Tous les Cybiidae ont une ligne latérale bien développée, sinueuse, émettant souvent des ramifications secondaires. On doit signaler le cas curieux de *Grammatorcynus bilineatus* (RUPPEL) chez qui la ligne latérale se dédouble en dessous et en arrière de l'insertion des nageoires pectorales pour donner naissance à une branche épi-axiale qui suit la courbe du dos régulièrement et à une branche hypo-axiale qui se dirige d'abord ventralement pour se recourber ensuite vers la région caudale en suivant le profil ventral. Sur chacun des flancs les deux branches de la ligne latérale se réunissent un peu en avant des carènes caudales qui portent une rangée d'écailles poreuses (4).

Les nageoires paires des Cybiidae sont en général courtes, réduites à des ailerons de profil triangulaire ; on note pourtant des exceptions : les nageoires pectorales de *Cybium niphonium* SCHLEGEL, par exemple, ont un curieux profil presque bifide ; celles de *Cybium chinense* SCHLEGEL sont arrondies et larges (5).

La première nageoire dorsale est typiquement longue et basse ; elle a XXVI rayons chez *Acanthocybium solandri* (CUVIER et VALENCIENNES), tandis que chez les espèces du genre *Sarda,* ce nombre varie entre XVI et XXIV. Chez les genres *Cybium* CUVIER, *Grammatorcynus* GILL et *Gymnosarda* GILL, le nombre des rayons de la DI est moins élevé que chez les genres précédents.

La première et la deuxième nageoires dorsales sont contigües ou presque.

Les profils des nageoires D2 et A sont en général très proches. La deuxième dorsale est souvent plus haute que la première, sauf chez les espèces des genres *Acanthocybium* et *Grammatorcynus* chez lesquelles D2 et A sont réduites à de très courts ailerons.

La nageoire caudale est en général de grande taille ; son profil varie beaucoup suivant les espèces ; elle présente des lobes allongés au profil aigu ou arrondi.

Les carènes du pédoncule caudal sont bien développées, sauf chez le genre *Grammatorcynus* chez qui elles sont insignifiantes.

La tête est, en général, allongée ; son profil varie beaucoup même à l'intérieur d'un même genre (6). Les yeux sont relativement plus petits que ceux des Thunnidae ou des Katsuwonidae, sauf chez le genre *Gymnosarda.*

L'opercule montre, en général, un dessin arrondi ; toutefois *Grammatorcynus bilineatus* (RUPPEL) montre une marge operculaire entaillée d'une légère encoche ; ce caractère le rapproche des maquereaux.

La denture

On note l'existence d'un rang de dents sur chacune des mâchoires.

Chez les espèces des genres *Acanthocybium,* et *Grammatorcynus,* les dents sont plates, de forme triangulaire et leurs bords sont tranchants. Chez les représentants des genres *Sarda* et *Orcynopsis,* les dents sont fortes, aigues et recourbées vers l'intérieur de la bouche, mais leur section est circulaire ou ovale; elle ne sont jamais tranchantes, comme chez le genre *Gymnosarda.*

	VOMER	PALATINS	LANGUE
Acanthocybium	Dts * villiformes	Dts villiformes	Lisse
Cybium	Dts villiformes	Dts villiformes	Dts villiformes chez *C. chinense, C. guttatum, C. koreanum,* Lisse chez : *C. commerson, C. niphonium.*
Grammatorcynus	Dts villiformes	Dts villiformes	Dts villiformes
Sarda	Lisse	Dts aigues sur 1 rang	Lisse
Orcynopsis	Une tache circulaire Dts villiformes	Dts villiformes	Deux taches dts villiformes sur base langue
Gymnosarda	Lisse	Dts villiformes	Dts villiformes (7)

Pharynx armé

Acanthocybium solandri (CUVIER et VALENCIENNES) montre des arcs branchiaux dépourvus de cténobranchies.

Chez les espèces du genre *Cybium,* le nombre des cténobranchies varie de 3 à 15.

Grammatorcynus bilineatus (RUPPEL) montre 21 cténobranchies.

Chez le genre *Sarda,* le nombre des cténobranchies, comme celui des vertèbres, varie d'une espèce à l'autre :

Sarda sarda (BLOCH) : 19 à 21
Sarda chilensis (C. et V.) : 22 à 28
Sarda orientalis (SCHLEGEL) : 11 à 14
Sarda velox (MEEK et HILDEBRAND) : 11 à 12

Orcynopsis unicolor (GEOFFROY) a de 14 à 16 cténobranchies.

Les deux espèces du genre *Gymnosarda* ont respectivement :

Gymnosarda elegans (WHITLEY) : 13 à 14
Gymnosarda nuda (GUNTHER) : 12 cténobranchies.

Le nombre de vertèbres varie également, non seulement d'un genre à un autre, mais encore à l'intérieur d'un même genre.

Acanthocybium qui contient la forme plus élonguée a 64 vertèbres.
Les espèces du genre *Cybium* ont de 41 à 51 vertèbres.

Grammatorcynus bilineatus qui a l'aspect extérieur d'un maquereau n'en a que 31.

* Dents

On compte 36 vertèbres chez les espèces des genres *Orcynopsis* et *Gymnosarda*, mais les trois espèces de *Sarda* étudiées (8), qui présentent pourtant un aspect extérieur très voisin, possèdent respectivement :

Sarda sarda (BLOCH) : 50 à 52 vertèbres
Sarda chilensis (C. et V.) : 44 = 22 + 22
Sarda orientalis (SCHLEGEL) : 45 = 25 + 20.

Le nombre relatif des vertèbres précaudales et des vertèbres caudales varie aussi ; en général, le nombre des vertèbres précaudales est moindre que celui des vertèbres caudales ; pourtant chez *Acanthocybium solandri* (C. et V.) et *Sarda orientalis* (SCHLEGEL), on constate l'inverse et chez *Sarda chilensis* (C. et V.) et *Gymnosarda nuda* (GUNTHER), il y a égalité entre le nombre des vertèbres précaudales et des vertèbres caudales.

Les vertèbres, discoïdales d'une extrémité du rachis à l'autre, sont très courtes. La première vertèbre n'est pas soudée au crâne et son aphophyse neurale n'est pas soudée au centrum vertébral, sauf chez les espèces du genre *Sarda*, et ne constitue pas un arc neural complet. Les premières apophyses neurales sont volumineuses et robustes, plus en arrière elles s'amincissent considérablement.

Les apophyses transverses sont inexistantes.

Le canal haemal des premières vertèbres précaudales voit son calibre brusquement réduit ; ceci est peut-être dû au fait que la veine cardinale postérieure quitte le canal haemal lorsqu'elle forme le système porte rénal.

L'estomac a la forme d'un très long sac conique, avec de 12 à 30 replis longitudinaux internes. Le pylore est de faible diamètre ; les caeca pyloriques sont très développés, il sont réunis comme chez les Thunnidae et les Katsuwonidae dans un sac membraneux, mais il forment une masse moins compacte et moins ferme.

L'intestin est court chez *Grammatorcynus bilineatus* (RUPPEL) ; il est presque droit chez les *Sarda* ; il est très long, plusieurs fois replié sur lui-même chez la plupart des espèces des autres genres.

Le foie est trilobé ; le lobe droit est en général le plus long, sauf chez le genre *Gymnosarda* chez qui le lobe gauche est le plus développé. Les lobes hépatiques sont dépourvus de striations vasculaires.

La vessie natatoire existe chez la plupart des espèces de Cybiidae ; elle manque toutefois chez *Cybium koreanum* KISHINOUYE, *Cybium niphonium* SCHLEGEL, *Sarda orientalis* (SCHLEGEL) et *Sarda sarda* (BLOCH) (9).

L'appareil vasculaire des Cybiidae est proche de celui des Scombridae définis par KISHINOUYE en 1915 (10). Pourtant, le système veineux axial présente un système porte rénal dans la région précaudale ; les veines segmentaires qui suivent les processus neuraux et les os intermusculaires se subdivisent finement dans la masse rénale sous-jacente.

Au niveau des dernières vertèbres précaudales, la veine cardinale postérieure quitte le canal haemal et suit un trajet oblique en évitant les arcs haemaux antérieurs et les épines haemales ; elle traverse la masse du tissu rénal en collectant le sang de nombreuses veinules issues du rein, puis elle prend une direction dorsale et rejoint l'aorte dorsale dans le canal haemal.

Chacun des segments ne possède pas sa veine segmentaire propre ; les veines et les artères segmentaires alternent le long de la série des myotomes.

Toutes les ramifications hypoaxiales de l'aorte dorsale donnent naissance à de courtes artérioles rénales à ramifications dendritiques.

Les veines génitales se jettent directement dans les canaux de Cuvier, caractère qui sépare les Scombridae des Cybiidae (11).

Chez les Cybiidae, la branche I de l'artère coeliaco-mésentérique irrigue l'oesophage et le côté dorsal gauche de l'estomac. La branche II se subdivise en deux rameaux:

— l'un qui irrigue la région dorsale droite de l'estomac et la vessie natatoire quand elle existe ;

— l'autre, qui irrigue la rate et l'intestin.

La branche III irrigue la région ventrale de l'estomac et les caeca pyloriques.

Les reins sont très développés mais ne pénètrent pas dans le canal haemal ; les uretères sont complètement séparés.

Les stades juvéniles et larvaires montrent des épines préoperculaires très développées qui se résorbent au cours de la croissance (12).

Les Cybiidae sont des poissons franchement pélagiques ou pélagiques continentaux.

Prédateurs, ils se nourissent de Clupeidae, d'Engraulidae, de Carangidae, de Scombridae, de Crevettes et de petits Céphalopodes.

Poissons des mers tropicales et tempérées.

Séparation des genres

Nous avons essayé de grouper dans un tableau les caractères qui réunissent et séparent les genres de la famille des Cybiidae ; il semble assez facile de séparer le type longiligne du type bréviligne, mais la famille est loin d'avoir cette homogénéité que présentent celle des Thunnidae ou celle des Katsuwonidae. Le nombre de vertèbres varie beaucoup d'un genre à l'autre et même à l'intérieur d'un même genre, ainsi d'ailleurs que le nombre de cténobranchies. Le genre *Sarda* qui, extérieurement, profil et robe surtout, semblerait présenter une certaine uniformité montre :

chez *Sarda sarda* (BLOCH) : 50 à 52 vertèbres,
Sarda chilensis (C. et V.) : 44 vertèbres (22 + 22), (13)
Sarda orientalis (SCHLEGEL) 45 vertèbres (25 + 20), (14)

alors que tous les Thunnidae et les Katsuwonidae, sauf *Katsuwonus pelamis* (LINNE) qui en a 41, possèdent 39 vertèbres.

Pendant nos séjours aux îles ou sur le navire océanographique «Président Théodore Tissier», nous avons pu étudier les espèces suivantes :

Noms scientifiques	Provenance
Acanthocybium solandri (C. et V.)	Ile de la Réunion Ile Maurice La Martinique La Guadeloupe Les Grenadines
Cybium commerson (LACEPEDE)	Ile de la Réunion Ile Maurice
Cybium maculatum (MITCHILL)	Les Saintes La Guadeloupe
Cybium regalis (BLOCH)	La Martinique Les Grenadines
Sarda sarda (BLOCH)	St-Jean-de-Luz

I — Corps allongé, comprimé latéralement.
Dents des mâchoires à bords tranchants.
Dents vomériennes présentes chez toutes les espèces.

A — Branchiospines absentes.
Lamelles branchiales anastomosées dans leur région proximale, caractère que l'on retrouve chez les Xiphiidae.
Os intermusculaires s'insérant sur les côtes.
Rayons de la D_1 très nombreux : XXVI.
64 vertèbres.
Présence constante d'une vessie natatoire bien développée.
Intestin droit et de faible diamètre.
Processus interpelvien bifide ; ses extrémités sont libres.
Fortes carènes caudales.
. . . . . *Acanthocybium* GILL, 1862

B — Présence de branchiospines mais peu nombreuses.
Lamelles branchiales normales.
Os intermusculaires s'insérant directement sur les vertèbres.
Nombre de rayons de la D_1 variant entre XI et XVIII.

a) Ligne latérale sinueuse.
Total du nombre des branchiospines du 1er arc branchial variant entre 4 et 15.
Pas d'encoche operculaire.
Vessie natatoire présente ou non, suivant les espèces.
Intestin allongé, présentant des replis chez toutes les espèces, sauf chez *Cybium niphonium.*
Processus interpelvien court, bifide, relié aux nageoires pelviennes.
Carènes caudales bien développées.
40 à 51 vertèbres.
. . . . . *Cybium* CUVIER, 1829

b) Ligne latérale dédoublée.
Existence d'une petite encoche operculaire.
21 branchiospines, courtes.
Vessie natatoire bien développée et constante.
Intestin droit et court.
Processus interpelvien monofide, entièrement adhérent au tégument.
31 vertèbres.
. . . . . *Grammatorcynus* GILL, 1862

II — Corps plus trapu, plus court que celui des espèces des genres précités.
Dents des mâchoires à section circulaire ou ovale, jamais tranchantes.
Dents vomériennes présentes seulement dans le genre *Orcynopsis.*
Processus interpelvien bifide et court.

A — Corps entièrement recouvert d'écailles, celles du corselet à peine modifiées.
Carènes caudales nues.
Dents palatines présentes.

a) Vomer et langue inermes.
Dents palatines sur 1 rang.
Nombre de rayons spiniformes des 4 espèces toujours supérieur ou égal à 16.
44 à 52 vertèbres.
..... *Sarda* CUVIER, 1829

b) Dents villiformes en plaque sur le vomer.
2 plaques de dents villiformes sur la base de la langue.
D^1 = XI à XIII rayons.
Dents palatines en carde.
Intestin long. replié plusieurs fois sur lui-même.
38 vertèbres.
..... *Orcynopsis* GILL, 1863

B — Corps nu en dehors d'un corselet formé d'écailles de grande taille et allongées.
Carènes caudales écailleuses.
Vomer inerme.
Dents sur les palatins et sur la langue.
38 vertèbres.
..... *Gymnosarda* GILL, 1862

OUVRAGES CONSULTES

(1) — KISHINOUYE (K.), 1915, A study of the Mackerels, Cybiids, and Tunas. *Suisan Gakkai Hô,* vol. I, n° 1, p. 1 à 24.

(2) — KISHINOUYE (K.), 1923, Contributions to the Comparative Study of the So-Called Scombroid Fishes. *Jour. Coll. Agric.* vol. VIII, n° 3, p. 48. (*C. guttatum*), Pl XXXIV, fig. 61.

(3) — KISHINOUYE (K), 1923, loc. cit., p. 426.

(4) — KISHINOUYE (K.), 1923, loc. cit., p. 413.
BEAUFORT (L. F. de) et CHAPMAN (W. M.), 1951, The fishes of the Indo-Australian Archipelago, Leiden, T. IX, p. 215-16, fig. 37.

(5) — KISHINOUYE (K.), 1923, loc. cit., p. 418, fig. 34, pl. XXI et p. 421, fig. 32, pl. XXI.

(6) — KISHINOUYE (K.), 1923, loc. cit., voir par exemple :
— *C. commerson,* fig. 36, pl. XXII,
— *C. chinense,* fig. 34, pl.. XXI,
— *C. koreanum,* fig. 35, pl. XXI, ...etc.

(7) — CHABANAUD (P.), 1925, Sur quelques Scombroïdes de la côte occidentale d'Afrique. *Bull. Soc. Zool. France,* 1925, vol. 50, p. 197-201, 3 fig.

(8) — Aucun auteur ne donne le nombre de vertèbres de *Sarda velox* (MEEK et HILDEBRAND).
(9) — Dissection de *Sarda sarda* (BLOCH), St-Jean-de-Luz, mai 1953.
(10) — KISHINOUYE (K.), 1915, loc. cit. et 1923, loc. cit.
KISHINOUYE (K.), 1923, loc. cit. p. 371.
(11) — Dissection de *Sarda sarda* (BLOCH), St-Jean-de-Luz, mai 1953.
(12) — BUEN (F. de), 1930, Estados larvarios y juveniles de la *Sarda sarda* (BLOCH), *Trabajos del Inst. de Oceanografia,* n° 3, 32 p., 6 fig., 2 pl.
RYDER (J. A.), 1881, Development of the Spanish Mackerel (*Cybium maculatum*). *Bull. U. S. Fish. Comm.,* 1881, vol. I, p. 135 à 166, pl. 1 à IV.
(13) — KISHINOUYE (K.), 1923, loc. cit., p. 424, 425, 426.
HILDEBRAND (S. F.), 1946, A descriptive catalog of the shore fishes of Peru. *Bull. U. S. Nat. Mus.* n° 189, p. 372 (un exemplaire disséqué).
(14) — KISHINOUYE (K.), 1923, loc. cit.., p. 424, fig. 42, pl. XXIV, rachis de *S. orientalis.*

II — FAMILLE DES THUNNIDAE

Thunnidae, KISHINOUYE (K.), 1917, (1).

Le corps des Thunnidae est fusiforme, mais plus ramassé, plus trapu que celui des Katsuwonidae (les espèces des genres *Euthynnus* et *Auxis* surtout). La peau est entièrement recouverte d'écailles ; un corselet constitué par des écailles plus grandes existe, mais ses limites sont beaucoup moins nettes que celles du corselet des Katsuwonidae.

L'opercule et le préopercule sont nus.

La ligne latérale montre une courbure particulière au-dessus de l'insertion des nageoires pectorales.

La première nageoire dorsale a des rayons antérieurs allongés, alors que les rayons postérieurs sont nettement plus courts. La deuxième dorsale est relativement beaucoup plus allongée que la première et, surtout, que celle des Katsuwonidae ; chez certaines espèces, *Neothunnus albacora* (LOWE) et *Neothunnus macropterus* (SCHLEGEL), par exemple, elle est hypertrophiée, comme d'ailleurs la nageoire anale ; l'extrémité distale des rayons de ces nageoires peut atteindre le niveau de l'extrémité des lobes de la nageoire caudale et plus.

Les nageoires pectorales ne sont pas, comme chez toutes les espèces de Katsuwonidae, réduites à des ailerons triangulaires ; chez *Germo alalonga* (GMELIN), les pectorales sont très longues et montrent un profil falsiforme ; chez *Parathunnus mebachi* (KISHINOUYE) et chez *Parathunnus obesus* (LOWE), elles sont également très longues et leur profil est spécifique. Les pectorales des espèces du genre *Neothunnus,* tant atlantique qu'indopacifique, ont également un développement important et un profil caractéristique.

La denture est faible, caractère qui oppose les Thunnidae, comme d'ailleurs les Katsuwonidae, aux Cybiidae dont la bouche est armée, en général, de dents longues ou tranchantes. Les mâchoires des Thunnidae portent, en général, un rang de dents petites et coniques, recourbées vers l'intérieur de la bouche.

On note la présence de dents vomériennes, palatines, ptérygoïdiennes ; de plus, le palais est garni de plaques osseuses armées de denticules villiformes.

Le pharynx est armé.

La première vertèbre est considérablement réduite et fortement soudée au crâne.

Les parapophyses des vertèbres précaudales sont bien développées. Les alisphénoïdes sont réunis dans le plan sagittal du crâne. Le canal haemal, chez les Thunnidae, est tangent au rachis (2, 3).

L'estomac est entouré d'une gaine membraneuse et fibreuse. L'intestin présente trois anses dont l'une entoure la rate. Les caeca pyloriques débouchent tous sur un même bord du duodenum. Le foie présente trois lobes sub-égaux ; les espèces du genre *Neothunnus* montrent toutefois un lobe droit plus allongé que les deux autres. L'aspect macroscopique du foie est spécifique.

La vessie natatoire existe chez tous les Thunnidae excepté chez l'espèce *Neothunnus rarus* (KISHINOUYE) (4).

La vessie natatoire a une forme spécifique chez les adultes (5, 6, 7. 8). La glande rouge est en général bien développée ; son irrigation est assurée par un rameau de la branche médiane de l'artère coeliaco-mésentérique, qui est toujours nettement visible.

L'irrigation des flancs est typiquement assurée par un paire d'artères issue de l'aorte dorsale et qui se subdivise ensuite latéralement pour donner, sur chacun des flancs, une paire d'artères épi et hypo-axiales. Les points de subdivision des artères sous-cutanées principales sont spécifiques.

Le drainage des flancs est effectué par deux paires de veines latérales réunies antérieurement par une commissure pour former une paire de veines sous-cutanées principales qui se jettent directement dans les Ductus Cuvieri.

On ne note pas l'existence, comme chez les Katsuwonidae, de système porte rénal intercalé entre la vascularisation sous-cutanée et le sinus venosus.

Chacune des artères épi — et hypo-axiales émet en direction du rachis une ou plusieurs séries d'artérioles qui donnent naissance, en s'anastomosant avec les capillaires veineux et les veinules homologues se dirigeant vers les veines sous-cutanées, à un plexus vascu aire en feuillet. Ce plexus irrigue et draîne la musculature latérale. Le nombre et la disposition des artères et des veines sont spécifiques.

Chez les Thunnidae, on constate l'existence de connexions plus ou moins complexes entre le système veineux axial (veine cardinale postérieure ou veine caudale suivant le cas) et le système veineux sous-cutané.

Certaines espèces, *Neothunnus macropterus* (SCHLEGEL), *N. albacora* (LOWE) montrent un plexus intra-haemal très développé. On doit observer, d'ailleurs, que les espèces chez qui l'on note l'existence de ce plexus ne possèdent pas de plexus vasculaire hépatique (9). Le tissu rénal pénètre dans le canal haemal, mais la portion des reins qui se glisse entre le péritoine et le plan des côtes est relativement peu importante. Les uretères se réunissent rapidement pour former un canal excréteur unique débouchant dans la vessie (10).

Les stades larvaires et juvéniles des Thunnidae ont un préopercule armé de fortes épines.

Les Thons sont des poissons de forte taille ; certaines espèces dépassent le poids de 500 kg.

Poissons pélagiques, ils sont pêchés toutefois à certaines époques de l'année à des profondeurs dépassant largement 100 m (Madère, Ile de la Réunion).

Leur nourriture se compose de poissons tels que les Clupeidae, les Engraulidae, les petits Carangidae, les Exocoetidae, les Hemiramphidae, les Atherinidae, ...etc. Les crustacés pélagiques, Amphipodes, et Isopodes, les Euphausiacae, les stades larvaires de Palinuridae, de Scyllaridae et de Stomatopodes forment également une partie importante de leur nourriture. Ils s'attaquent aussi aux Céphalopodes pélagiques qui vivent en haute mer et broutillent les Sargasses sur lesquelles s'accroche une faune assez riche en individus.

L'aire de répartition des Thons est extrêmement vaste ; le *Thunnus thynnus* (LINNE), par exemple, est absolument ubiquiste. Il est pêché dans les eaux de la Norvège et sous la Nouvelle-Ecosse — il est capturé en grande quantité dans les madragues espagnoles et africaines — il existe dans les eaux de l'Afrique du Sud et de Californie, etc...

Séparation des genres

Les caractères que les auteurs modernes utilisent pour séparer les genres de la famille des Thunnidae de l'Atlantique ont été repris récemment par RIVAS (L. R.) (11), mais cet auteur ne fait pas état de la morphologie du foie et de l'aspect topographique de l'ensemble de la masse viscérale qui sont pourtant d'une évidence frappante. C'est à l'auteur japonais KISHINOUYE qu'on doit une étude sérieuse et systématique de l'anatomie interne des Thunnidae ; il a parfaitement su mettre en évidence les caractères qui séparent les foies des Thons et des Bonites du Pacifique ; les auteurs américains GODSIL et BYERS, en 1944, GODSIL et HOLMBERG, en 1950, ont confirmé ses travaux.

Sur le navire français «Président Théodore Tissier», nous avons pu, au cours de diverses campagnes, disséquer et étudier :

Nom scientifique	Provenance
Germo alalonga (GMELIN)	Région orientale des Açores, Large du Cap Finisterre, Côte Cantabrique, Golfe de Gascogne.
Thunnus thynnus (L.)	Abords du Plateau continental marocain Banc Joséphine, La Martinique.
Parathunnus obesus (LOWE)	Banc de Seine, Région orientale des Açores, La Martinique.
Neothunnus albacora (LOWE)	La Martinique.

Les viscères de ces quatre espèces ont été étudiés, disséqués, photographiés.

Nous avons pu distinguer 3 types hépatiques. Les foies de *T. thynnus* et de *Germo alalonga* sont de formes très voisines ; le foie du Germon présente seulement sur sa face interne, dorsale, une lobulation plus intense que celle que l'on voit sur celle du Thon Rouge ; ces deux foies peuvent être ramenés à un type commun.

Le foie de *Parathunnus obesus*, comme celui de la forme pacifique *Parathunnus mebachi* (KISHINOUYE) décrite en 1915 sous le nom de *Thunnus mebachi* KISHINOUYE jusqu'à ce que l'auteur étudie l'anatomie interne, est tout différent. Plus massif, plus épais,

il présente comme les premiers, trois lobes réguliers, mais les striations vasculaires de la surface externe des lobes sont incomparablement plus rares et sont bornées à la frange marginale des lobes.

Le foie de *Neothunnus albacora* pêché à la Martinique n'a absolument rien de commun avec les deux types précédents. Le lobe droit est allongé et mince, les deux autres sont plus réduits. Les trois lobes sont absolument lisses.

Les foies de *Thunnus thynnus, Germo alalonga* présentent sur leur face interne, dorsale, un certain nombre de plexus vasculaires pyramidaux extrêmement nets ; ces plexus sont logés dans des hiles creusés dans la masse des lobes hépatiques.

La face interne du foie du *Parathunnus obesus* montre également des plexus pyramidaux, mais ceux-ci sont beaucoup plus réduits que chez le type précédemment décrit.

Le foie de *Neothunnus albacora* ne montre aucun plexus.

Nous avons pu établir l'identité entre les types anatomiques des espèces pacifiques et atlantiques et les caractères des masses hépatiques peuvent être utilisés pour séparer les genres.

Nous avons donc pu utiliser dans notre tableau, donnant les limites des genres des Thunnidae atlantiques, les caractères anatomiques définis par KISHINOUYE ; les genres *Parathunnus* et *Neothunnus* créés par lui en 1923 sont, en effet, basés sur des caractères anatomiques internes et il convenait, pour en tenir compte, de savoir si ces caractères étaient communs aux formes pacifiques et atlantiques.

Le genre *Thunnus* SOUTH et le genre *Germo* JORDAN sont séparés par des caractères de moindre importance que ceux qui séparent *Parathunnus* KISHINOUYE et *Neothunnus* KISHINOUYE ; l'auteur japonais, d'ailleurs, considère le Germon comme un *Thunnus*. Les caractères qui ont conduit JORDAN, en 1888, à retirer le Thon Blanc du genre Thunnus sont infimes : «... Pectorals very fins very long, saber-shaped, their length in the adult about 2/5 the length of the body. Otherwise essentially as in *Thunnus*, to which the genus is very closely related» (12) et il faut se reporter à des caractères méristiques précis : nombre de cténobranchies ou à des caractères comme l'anatomie des reins pour séparer réellement les deux genres.

Limites des genres de Thunnidae atlantiques

I — 10ème arc haemal typiquement clos.
Foie trilobé : lobes sub-égaux de forme générale régulière.
Des stries vasculaires prononcées occupent presque toute la surface externe des trois lobes hépatiques.
Présence de forts plexus vasculaires sous-hépatiques coniques.
Pas de plexus vasculaire intra-haemal.
Artère coeliaco-mésentérique subdivisée seulement en deux branches.
Artères sous-cutanées de fort diamètre, trouvant leur origine sur l'aorte dorsale au niveau de la 5ème vertèbre ; passant entre la 3ème et la 4ème côte pour atteindre le plan musculaire sous-cutané.
Pas de veine cardinale postérieure.
Les veines sous-cutanées principales se jettent directement dans les canaux de CUVIER.

A — Vessie natatoire de forme spécifique chez les adultes.
Rein court et ramassé, atteint en général le niveau de la 10ème ou 11ème vertèbre vers l'arrière. Les uretères se réunissent au niveau de la 10ème ou 11ème vertèbre.
Nombre de cténobranchies = 12 à 13 + 22 à 25 = 34 à 38.
Pectorales courtes.
Animaux de grande taille.
. . . . . *Thunnus* SOUTH, 1845

B — Vessie natatoire de forme spécifique chez les adultes.
Rein typiquement annulaire. Uretères réunies au niveau de la 9ème vertèbre.
Nombre de cténobranchies = 7 à 10 + 18 à 22 = 25 à 32.
Pectorales longues.
Poissons de taille moyenne.
. . . . . *Germo* JORDAN, 1888

II — 11ème arc haemal typiquement clos.
Foie trilobé ; lobes sub-égaux, réguliers et massifs. Présence de stries vasculaires occupant uniquement la périphérie de chacun des lobes.
Présence de plexus vasculaires sous-hépatiques coniques de petite taille.
Pas de plexus vasculaire intra-haemal.
Vessie natatoire de forme caractéristique : existence de deux diverticules antérieurs arrondis se logeant dans des cavités de la paroi dorsale de la cavité viscérale.
Reins s'étendant, en arrière, jusqu'au niveau de la 11ème - 13ème vertèbre.
Uretères réunies au niveau de la 10ème vertèbre.
Artère coeliaco-mésentérique typiquement subdivisée en trois branches.
Artères sous-cutanées de fort diamètre, naissant sur l'aorte dorsale au niveau de la 7 ou 8ème vertèbre et passant entre la 5ème et la 6ème côte pour atteindre le plan musculaire sous-cutané.
Présence d'une veine cardinale postérieure qui émerge du 1er arc haemal et se jette dans la veine sous-cutanée droite.
. . . . . *Parathunnus* KISHINOUYE, 1923

III — 11ème arc typiquement clos.
Foie trilobé ; lobes gauche et médian mal définis ; lobe droit allongé et mince.
Surface externe des trois lobes absolument lisse, sans aucune strie vasculaire.
Absence complète de plexus vasculaire sous-hépatique.
Présence d'un plexus vasculaire intra-haemal important.
Vessie natatoire de forme caractéristique chez les adultes.
Reins allongés ; atteignent postérieurement le niveau des 14ème - 16ème vertèbres.
Uretères réunies postérieurement au niveau de la 11ème vertèbre.
Artère coeliaco-mésentérique typiquement subdivisée en trois branches.
Artères sous-cutanées de diamètre modéré, trouvant leur origine au niveau de la 7ème - 8ème vertèbre : elle passent entre la 5ème et la 6ème côte pour atteindre le plan musculaire sous-cutané.
Présence de commissures vasculaires sous-cutanées caudales très nettes.

Une veine cardinale postérieure de fort diamètre donnant naissance au plexus intra-haemal sus-cité ; elle reçoit du sang sous-cutané.

. . . . . *Neothunnus* KISHINOUYE, 1923

En 1915, KISHINOUYE décrivait une espèce nouvelle *Thunnus rarus*, qu'en 1923 il plaçait dans le genre *Neothunnus* qu'il venait de créer. C'est un thon à branchiospines peu nombreuses, à foie de *Neothunnus*, lisse, à lobe droit bien développé et allongé, possédant un plexus intra-haemal de fort diamètre. Pas de vessie natatoire.

En 1924 JORDAN et HUBBS retirent le *Thunnus rarus* du genre *Neothunnus* pour créer le genre *Kishinoella* dans lequel ils le placent. Les espèces du genre *Kishinoella* sont toutes indo-pacifiques, ce qui fait que nous n'avons pu encore examiner leurs viscères.

OUVRAGES CONSULTES

(1) — KISHINOUYE (K.), 1917, A new order of the Teleostomi.
Suisan Gakkai Hô, vol. 2, n° 2, 3 p.

(2) — KISHINOUYE (K.), 1923, Contributions to the Comparative Study of the So-Called Scombroïd Fishes.
Jour. Coll. Agric., vol. VIII, n° 3, p. 339-40.

(3) — GODSIL (H. C.) et BYERS (R. D.), 1944, A systematic study of the Pacific Tunas.
Div. Fish and Game, Fish Bull., n° 60, fig. 69 et 71.

(4) — Forme décrite en 1915 par KISHINOUYE sous le nom de *Thunnus rarus* KISHINOUYE ; sa distribution d'après l'auteur serait relativement limitée.
(Synon. : *Kishinoella tonggol* (BLEEKER)).

(5) — KISHINOUYE (K.), 1923, p. 354-355, fig. L, 1-4.

(6) — FRADE (F.) Données biométriques sur trois espèces de Thons de l'Atlantique Oriental (*T. Thynnus* (L.), *P. obesus* (LOWE), *N. albacora* (LOWE). 1931.
Rap. Proc. Verb. Cons. Intern. Expl. Mer. vol. LXX, p. 121 et 124-5, fig. 71 et 75.

(7) — FRADE (F.), 1927, Sur la vessie natatoire de *Thunnus obesus* LOWE.
Bull. Soc. Port. Sci. Nat., t. X, n° 7, p. 83-85, 3 fig.

(8) — GODSIL (H. C.) et HOLMBERG (E. K.), 1950, A comparison of the Bluefin Tuna, Genus *Thunnus,* from New England, Australia and California.
Div. Fish and Game Fish Bull, n° 77, fig. 5.

(9) — KISHINOUYE (K.), 1923, p. 371, 446.

(10) — GODSIL (H. C.) et BYERS (R. D.), 1944, p. 57, fig. 26 ; p. 77-78, fig. 41 ; p. 94, fig. 52 ; p. 108-109, fig. 63.

(11) — RIVAS (L. R.), 1951, A preliminary review of the western North Atlantic Fishes of the Family Scombridae.
Bull. Mar. Sci. of the Gulf and Caribbean, Contrib n° 61, p. 211-12.

(12) — JORDAN (D. S.), 1888, *Germo alalonga* (GMELIN).
Proc. Ac. Nat. Sci. Phila., p. 180.

III — FAMILLE DES KATSUWONIDAE

Katsuwonidae, KISHINOUYE (K.), 1917 (1).

Le corps des Katsuwonidae est fusiforme, de section presque circulaire. La peau est nue en dehors d'un corselet écailleux parfaitement délimité. L'opercule et le préopercule sont nus. La ligne latérale ne montre pas de courbure accentuée au-dessus de l'insertion des nageoires pectorales. La première dorsale a des rayons antérieurs très allongés, alors que les rayons suivants sont courts. La deuxième dorsale et la nageoire anale sont basses, en forme d'ailerons triangulaires.

Les pectorales sont toujours courtes, chez les jeunes spécimens comme chez les adultes, et de profil triangulaire.

Chez toutes les espèces d'*Auxis* décrites jusqu'à ce jour, les deux nageoires dorsales sont nettement séparées.

La denture est faible. On note, en général, un rang de petites dents sur chacune des mâchoires ; quand des dents apparaissent sur d'autres éléments osseux de la cavité buccale, elles ne sont jamais disposées que sur un rang (2. 3).

La langue est mousse et carènée latéralement.

Le pharynx est armé.

Chez les trois genres de la famille, on note : ...«un caractère ostéologique important, à savoir le développement particulier, en forme de réseau ou de treillis, d'une portion de la partie abdominale de l'épine dorsale, entre les vertèbres proprement dites et les hémapophyses, développement qui a déjà été décrit par CUVIER (*) et qui est représenté sur la figure de la page 474. Cette organisation est commune pour le *Th. thunnina* et le *Th. pelamys* et se retrouve modifiée chez l'*Auxis*». Ce caractère important, parfaitement vu par LUTKEN (4), a été repris par KISHINOUYE en 1923 (5) pour l'ensemble des Katsuwonidae et par les auteurs américains GODSIL et BYERS en 1944, qui, malheureusement, n'ont étudié que *Katsuwonus pelamis* (6).

Contrairement à ce que l'on constate chez les Thunnidae, la première vertèbre est normale, ne présente pas de tendance à la coalescence avec le crâne ; son apophyse neurale est libre.

Les parapophyses vertébrales sont abortives.

Les alisphénoïdes ne sont pas réunis dans le plan sagittal du crâne.

L'intestin est droit et ne présente pas d'anse périsplénique comme chez les Thunnidae. Le rectum est long.

Les caeca pyloriques débouchent des deux côtés du duodenum.

La membrane fibreuse épaisse et lâche qui entoure l'estomac des Thunnidae n'existe pas chez les Katsuwonidae.

On note trois lobes hépatiques inégaux ; le lobe droit est extrêmement allongé chez toutes les espèces des genres *Euthynnus* et *Auxis* ; chez certaines, l'extrémité postérieure de ce lobe atteint le niveau de l'anus ; toutefois, chez *Katsuwonus pelamis*, il présente un moindre développement.

Il n'a jamais été signalé de vessie natatoire chez les espèces d'*Auxis* et de *Katsuwonus* de l'Océan Indien et du Pacifique étudiées par les auteurs japonais ou américains ; les *Euthynnus* sp. étudiés par KISHINOUYE (7), par FRASER-BRUNNER (8), par nous-

(*) Règne Animal, 1829, p. 474.

même à bord du navire océanographique «Président Théodore Tissier» et lors de notre séjour à la Martinique en 1950 et 1951 étaient dépourvus de vessie natatoire. Une note récente (9) signale, par contre, son existence chez quatre individus appartenant à l'espèce *Euthynnus alletteratus* capturés sur la côte du Sénégal.

Chez les Katsuwonidae, les veines sous-cutanées qui drainent les flancs ne se jettent pas directement dans les Ductus Cuvieri, comme chez les Thunnidae, mais se ramifient dans le tissu rénal en constituant un véritable système porte rénal.

On ne note pas de connexions entre le système veineux axial et le système veineux sous-cutané.

Par ailleurs, chez les espèces des genres *Auxis* et *Euthynnus,* le système veineux sous-cutané est réduit à une seule paire de veines : les veines sous-cutanées épi-axiales ; les veines hypo-axiales sont remarquablement courtes et de trajet incertain. De même, on note une réduction accentuée des artères sous-cutanées hypo-axiales chez les espèces des genres *Auxis* et *Euthynnus.* Le plexus vasculaire intra-haemal décrit par KISHINOUYE (10) pour*Neothunnus macropterus* atteint un grand développement chez les espèces des genres *Katsuwonus* et *Euthynnus ;* par contre, chez Auxis, le faisceau vasculaire intra-haemal est de faible diamètre.

Les plexus vasculaires coniques sous-hépatiques n'ont jamais été vus chez les Katsuwonidae.

Le tissu rénal ne pénètre pas dans le canal haemal excepté chez *Katsuwonus pelamis,* mais les reins s'étendent très en arrière entre le péritoine et le plan des côtes. Les uretères cheminent séparément longtemps et ne se réunissent que très en arrière dans la cavité viscérale.

Les stades larvaires et juvéniles des Katsuwonidae montrent des épines préoperculaires très développées qui disparaissent complètement chez les adultes.

Les Katsuwonidae sont en général des poissons de petite taille, atteignant très rarement la longueur du mètre ; ils ont pratiquement la même nourriture que les Thunnidae, et comme eux, effectuent de grandes migrations ; leur aire de dispersion est énorme, occupant les espaces tropicaux, subtropicaux et tempérés, certains individus erratiques étant même capturés épisodiquement dans des eaux relativement froides.

Séparation des genres

Quoiqu'étant reliés par d'indiscutables liens à la famille des Thunnidae, les Katsuwonidae présentent des caractères anatomiques originaux qui suffisent à maintenir la famille créée par KISHINOUYE en 1917.

Lors de notre mission aux Antilles, nous avons pu étudier les espèces suivantes :

Nom scientifique	Provenance
Katsuwonus pelamis (LINNE)	Canal de la Dominique
Euthynnus alletteratus (RAFINESQUE)	
Auxis thazard (LACEPEDE)	

Limites des genres de Katsuwonidae

I — D_1 continue avec D_2.

Plafond du crâne percé d'une paire de foramina.
Processus interpelvien bifide et relativement peu développé.

A — Nombre de vertèbres typiquement de 20 + 21 = 41.
Nombre de branchiospines élevé = 15 à 22 + 35 à 43 soit 50 à 65.
Palais lisse ; ni dents vomériennes, ni dents palatines.
Deux paires d'artères et de veines sous-cutanées également développées.
Présence de tissu rénal dans le canal haemal.
Plexus vasculaire intra-haemal bien développé.
Livrée caractéristique.

..... *Katsuwonus* KISHINOUYE, 1915

B — Nombre de vertèbres typiquement de 20 + 19 = 39.
Artères et veines sous-cutanées hypo-axiales très réduites.
Le système vasculaire sous-cutané est réduit à une paire d'artères et de veines épi-axiales émettant des veinules et des artérioles segmentaires dorsales et ventrales. Le plexus vasculaire irriguant et drainant la musculature latérale ou «chiai» est constitué uniquement par les artérioles et les veinules émises axialement par les vaisseaux épiaxiaux.
Plexus vasculaire intra-haemal bien développé.
Le tissu rénal ne pénètre pas dans le canal haemal.
Livrée caractéristique.

..... *Euthynnus* (LUTKEN) JORDAN et GILBERT, 1882

a — Formes indo-pacifiques à palais armé de dents vomériennes sur 1 rang.
nombre de branchiospines = 7 à 10 + 22 à 23 = 29 à 33

b — Formes atlantico-méditerranéennes à palais inerme.
Nombre de branchiospines = 10 à 12 + 27 à 30 = 37 à 42.

II — D_1 non continue avec D_2
Le plafond du crâne ne présente pas de foramina pairs.
Processus interpelvien monofide et allongé.

C — Nombre de vertèbres typiquement de 20 + 19 = 39.
Nombre de branchiospines = 9 à 12 + 27 à 36, soit 36 à 48.
Palais lisse.
Artères et veines hypo-axiales réduites.
Plexus vasculaire intra-haemal de faible diamètre.
Le tissu rénal ne pénètre pas dans le canal haemal.
Livrée caractéristique.

..... *Auxis*, CUVIER, 1829

Le genre *Auxis* comprend des formes à corselet court et des formes à corselet allongé.

OUVRAGES CONSULTES

(1) — KISHINOUYE (K.), 1917, A new Order of Teleostomi.
Suisan Gakkai Hô, vol. 2, n° 2, 3 p.

(2) — CHABANAUD (P.), 1925, Sur quelques Scombroïdes de la côte occidentale d'Afrique.
Bull. Soc. Zool. Fr., vol. 50, p. 200-201 (Dents vomériennes d'*Euthynnus alletteratus* (RAF.)).

(3) — KISHINOUYE (K.), 1923, Contributions to the Comparative Study of the So-called Scombroïd Fishes.
Jour. Coll. Agric., vol. VIII, n° 3, p. 450.

(4) — LUTKEN (Chr. Fr.), 1880, Contributions à la connaissance des changements de formes chez les poissons pendant leur croissance et leur développement, en particulier chez les poissons pélagiques de l'Atlantique.
Spolia atlantica, p. 460 à 476, 2 fig. représentant des vertèbres de *Thunnus germo* et le rachis d'*Euthynnus alleteratus.*

(5) — KISHINOUYE (K.), 1923, loc. cit., p. 339, 451, 457, 461 ; fig. excellentes des squelettes des espèces de Katsuwonidae japonais.

(6) — GODSIL (H. C.) et BYERS (R. D.), 1944, A systematic Study of the Pacific Tunas.
Div. Fish. and Game, Fish. Bull., n° 60, p. 45, fig. 19, fig. 71.

(7) — KISHINOUYE (K.), 1923, loc. cit., p. 457-460.

(8) — FRASER-BRUNNER (A.), 1949, On the fishes of the Genus *Euthunnus.*
Ann. Mag. Nat. Hist. vol. 2, 12e Ser., n° 20, L., p. 622 à 627, 2 fig.

(9) — POISSON (R.) et POSTEL (E.), 1951, Sur la présence d'une vessie natatoire chez certains individus d'*Euthynnus alliteratus* (RAFIN.), (Poisson téléostéen).
C. rend. Sc. Acad. Sci. T. 233, p. 201-203, 2 fig.

(10) — KISHINOUYE (K.), 1923, loc. cit., p. 446-47.

CONCLUSION

L'étude de la systématique des Scombroïdes a suscité récemment des publications importantes ; entre autre, en 1950, A. FRASER-BRUNNER (1) a publié une note intitulée : «The Fishes of the Family Scombridae» ; parmi les critères qu'il utilise, l'auteur tient compte de nouveaux caractères : existence de processus interpelvien, — de recessus (3) abritant les nageoires pelviennes repliées, etc... Toutefois, il crée des sous-genres à l'intérieur du genre *Thunnus* SOUTH, alors que les auteurs qui ont étudié l'anatomie comparée des espèces des quatre grands genres de Thunnidae ont montré suffisamment les différences importantes permettant de maintenir les limites définies par SOUTH, JORDAN et KISHINOUYE.

De même il place la Bonite à ventre rayé (*Katsuwonus pelamis* (L.)) à l'intérieur du genre *Euthynnus ;* c'est méconnaître les travaux de KISHINOUYE (1923), de GODSIL et BYERS (1944) qui montrent nettement l'originalité de cette forme facile à séparer des espèces du genre *Euthynnus* qui constituent elles-mêmes un ensemble très homogène.

Il est certain que la systématique des Cybiidae est très insuffisamment étudiée ; les espèces du genre *Sarda* semblent plus proches des vrais Thons que ne semble l'avoir vu

KISHINOUYE malgré les caractères de leur denture et le faible développement de leur appareil vasculaire sous-cutané. La création récente de nombreux laboratoires de biologie marine dans les régions tropicales où les Cybiidae abondent permettra certainement de mieux connaître ces animaux et par conséquent de les classer plus logiquement.

Le but de cette note n'est pas de résoudre le problème posé par la systématique des Scombroïdes mais de résumer nos connaissances actuelles et de permettre ainsi un travail plus cohérent.

* *

(1) — FRASER-BRUNNER (A.), 1950, The fishes of the Family Scombridae. *Ann. Mag. Nat. Hist.,* vol. III, 12e ser., VII, p. 131-163, 35 fig.

(2) — FRASER-BRUNNER (A.), 1950, loc. cit., p. 132-133, fig. 1.

(3) — FRASER-BRUNNER (A.), 1950, loc. cit. p. 137-139.
Le terme de *recessus* a été créé par CHABANAUD (P.) dans sa note parue dans *Bull. Soc. Zool. France,* 55, 1930, p. 142-150 et repris par le même auteur dans une autre note : *Bull. Soc. Zool. France,* LXVIII, n° 4, 1944, p. 110-112.

OUVRAGES CONSULTES NON CITES DANS LE TEXTE

(1) — KISHINOUYE (K.), 1919, The larval and juvenile stages of the Plecostei. *Suisan Gakkai Hô,* vol. 3, n° 2, 3 p.

(2) — TAKAHASHI (N.), 1924, On the Order Plecostei established by Dr. KISHINOUYE, *Zoological Magazine* (*Dôbutsugaku Zasshi*), n° 432, p. 397-408, 7 fig., bibliog.

(3) — FRADE, 1925, Sur l'anatomie de deux poissons Scombériformes : *Thunnus thynnus* (L.) et *Auxis thazard* (LACEP.). *Bull. Soc. Port. Sci. Nat.,* T. X, n° 1, p. 1-16, pl. 1, 5 fig.

(4) — KISHINOUYE (K.), 1926, An Outline of Studies of the Plecostei (Tuna and Skipjack) in 1925. *Suisan Gakkai Hô,* vol. 4, n° 3, p. 125-137, 8 fig., bibliog.

(5) — FRADE (F.), 1929, Sur quelques thons peu connus de l'Atlantique. *Bull. Soc. Port. Sci. Nat.,* T. X, n° 20, p. 227-243, 1 pl., 5 fig.

(6) — FRADE (F.) et BUEN (F. de), 1932, Clef de classification principalement d'après la morphologie interne. Poissons Scombriformes (excepté la famille Scombridae). *Rapp. Proc. Verb. Réun. Comm. Intern. Expl. Médi.* vol. VII, N. S., p. 69-70.

(7) — BUEN (F. de) et FRADE (F.), 1932, Clef dichotomique pour une classification rapide des Poissons Scombriformes. *Rapp. Proc. Verb. Réun. Comm. Intern. Expl. Médit.,* vol. VII, N. S., p. 71-74.

(8) — BEEBE (W.) et TEE-VAN (J.), 1936, Systematic Notes on Bermudian and West Indian Tunas of the Genera *Parathunnus* and *Neothunnus*.
Zoologica, vol. XXI, pt. 3, n° 14, p. 177-194, 7 pls.

(9) — NAKAMURA (H.), 1934, Tunas and Spearfishes.
Science of the Seas (*Kaiyô no Kagaku*), vol. 3, n° 10, 19 p., 6 fig. bibliog.

(10) — CHABANAUD (P.), 1944, *Sarda chiliensis* (C. V.). Remarques diverses.
Bull. Inst. Océan., n° 860, 6 p. 2 fig. bibliog.

(11) — WADE (C. B.), 1949, Notes on the Philippine Frigate Mackerels, Family Thunnidae, genus *Auxis*.
Fish and Wildlife Serv. Fish. Bull. 46, vol. 51, p. 229-240, 7 fig. bibliog.

(12) — IMAMURA (Y.), 1949, The Skipjack Fishery.
Suisan Kôza, vol. 6, *Fishing sect.,* p. 17-94, 15 fig.

(13) — WADE (C. B.), 1950, Juvenile forms of *Neothunnus macropterus, Katsuwonus pelamis* and *Euthynnus yaito* from Philippine Seas, *Fish and Wildlife Serv., Fish. Bull.* 53 vol 51, p. 395-404, 13 fig. bibliog.

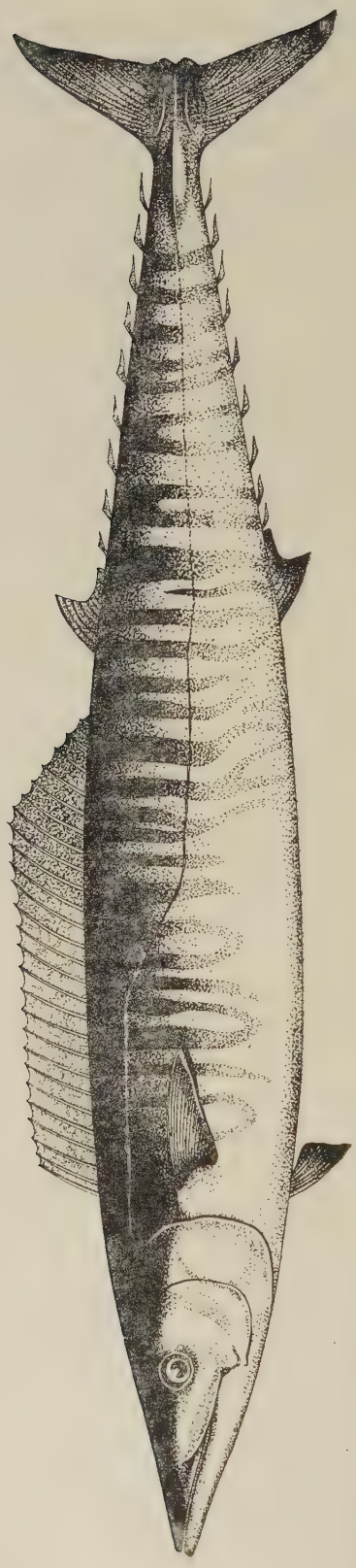


Fig. 1 — *Acanthocybium solandri* (C. et V.)
(Extrait de KISHINOUYE (K.), 1923) — atteint 1,80 à 1,90 m

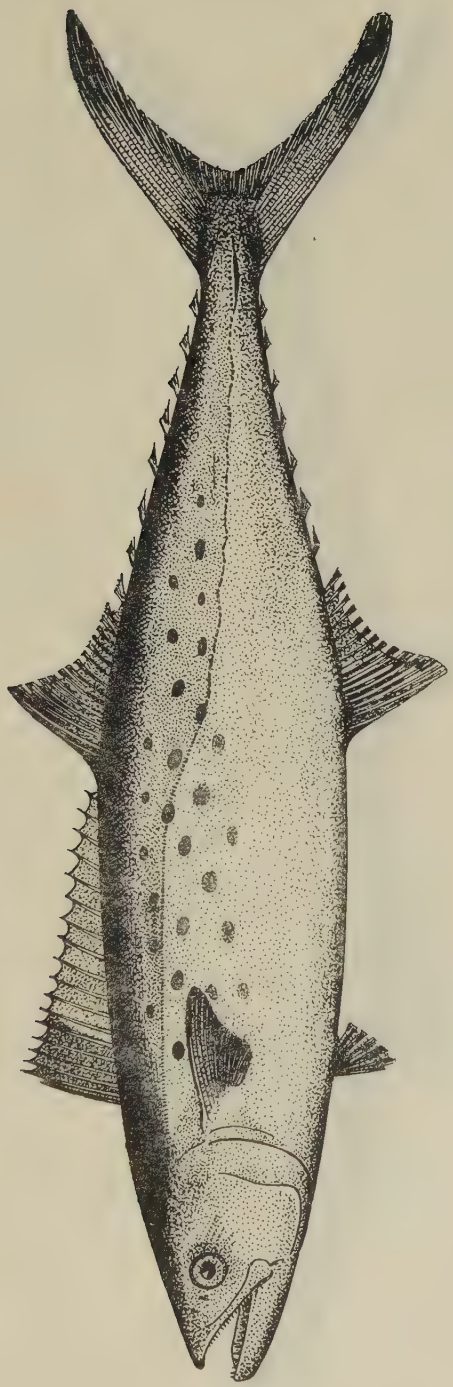


Fig. 2 — *Cybium maculatum* (MITCHILL)
(Extrait de DRESSLAR (F. B.) et FESLER (B.), 1889) — atteint 0,70 à 1 m

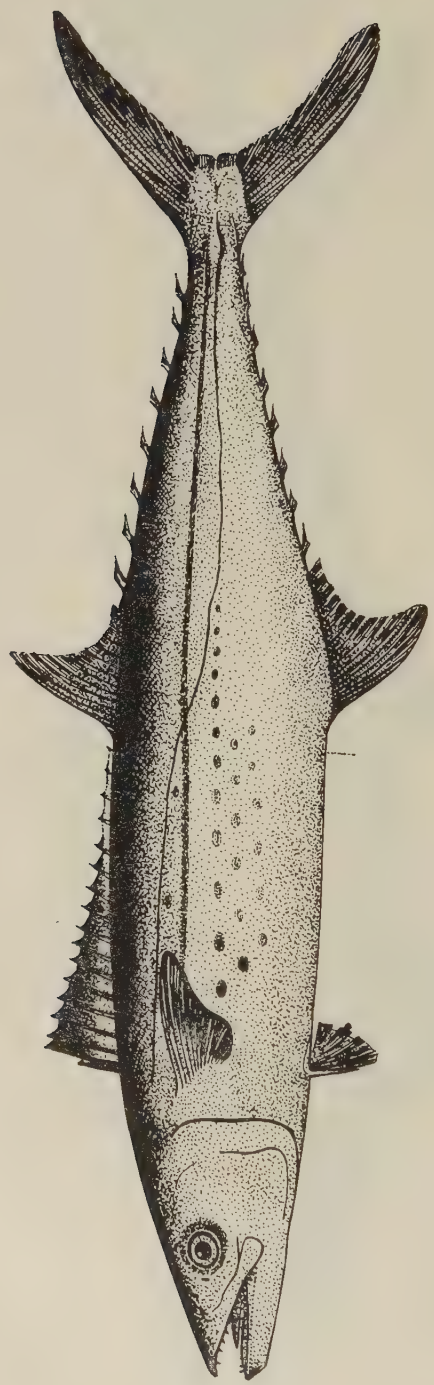


Fig. 3 — *Cybium regale* (BLOCH)
(Extrait de DRESSLAR (F. B.) et FESLER (B.), (1889) — atteint 1,80 m

Fig. 4 — *Cybium cavalla* (CUVIER)
(Extrait de DRESSLAR (F. B.) et FESLER (B.), 1889) — atteint 1,50 m

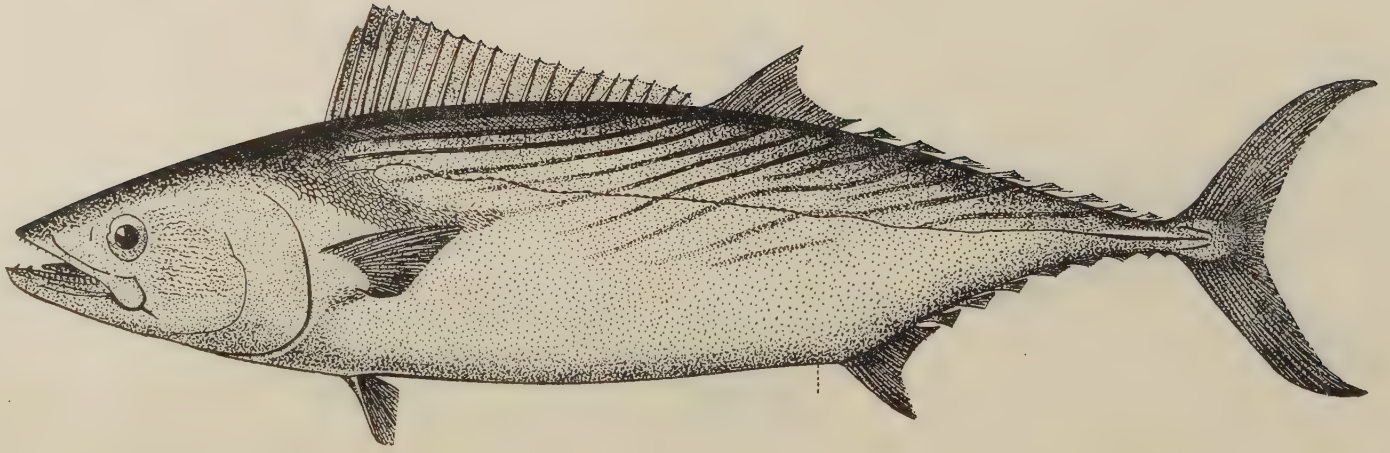


Fig. 5 — *Sarda sarda* (BLOCH)
Extrait de DRESSLAR (F. B.) et FESLER (B.), 1889) — atteint 0,70 à 0,80 m

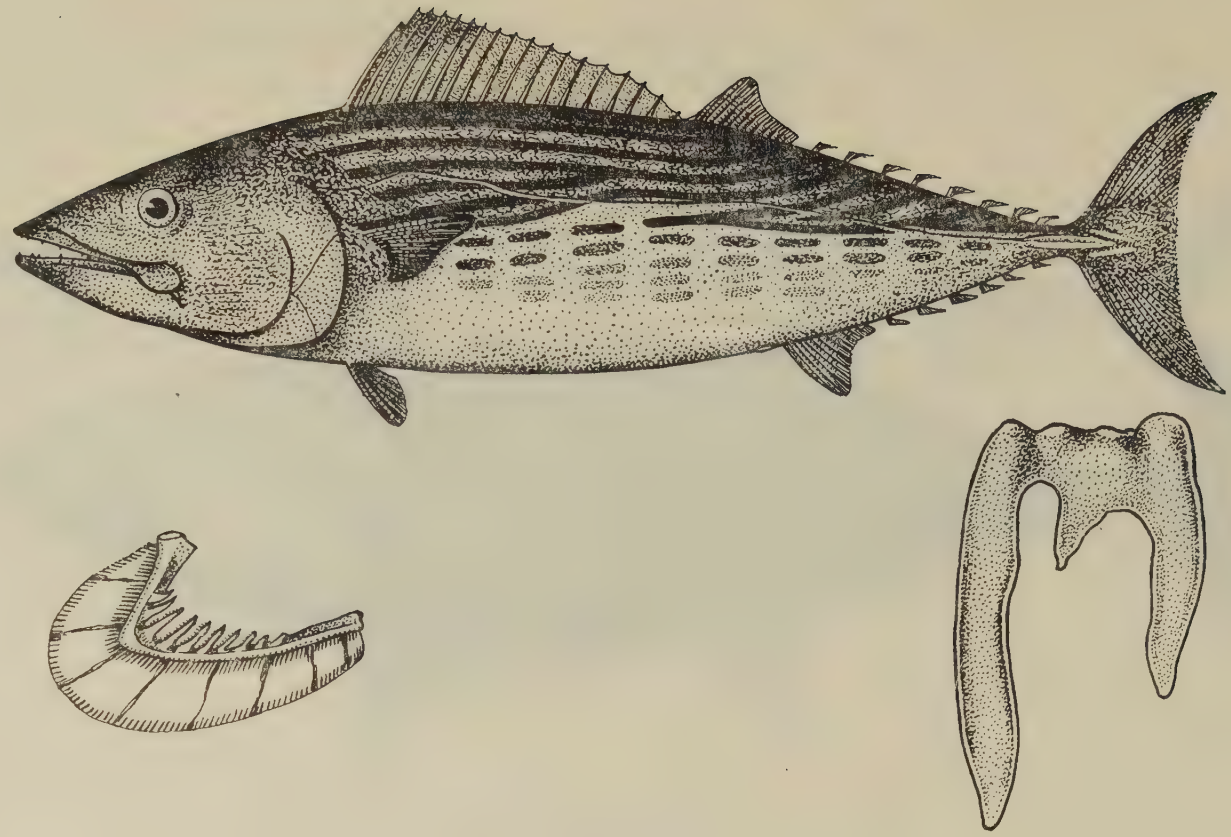


Fig. 6 — *Sarda orientalis* (SCHLEGEL)

(Extrait de WARFEL (H. E.), 1950) — atteint 0,70 à 0,90 m

Dessins de l'aspect macroscopique du foie, face ventrale, et du premier arc branchial

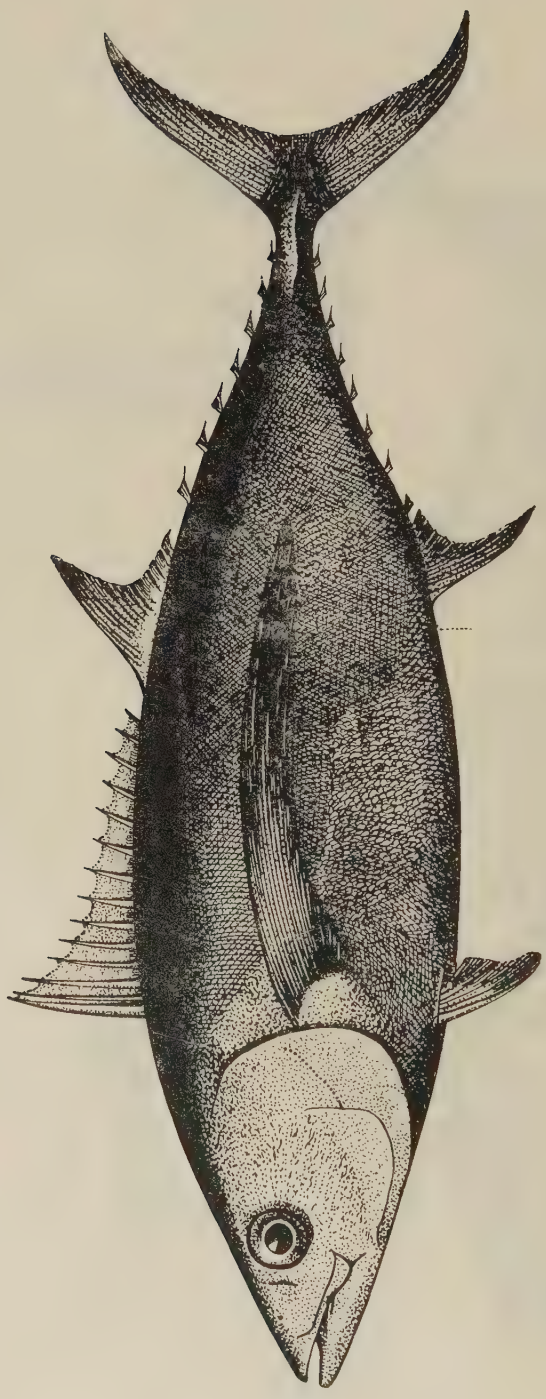


Fig. 7 — *Germo alalonga* (GMELIN)

(Extrait de DRESSLAR (F. B.) et FESLER (B.), 1889) — atteint 0,90 à 1,30 m

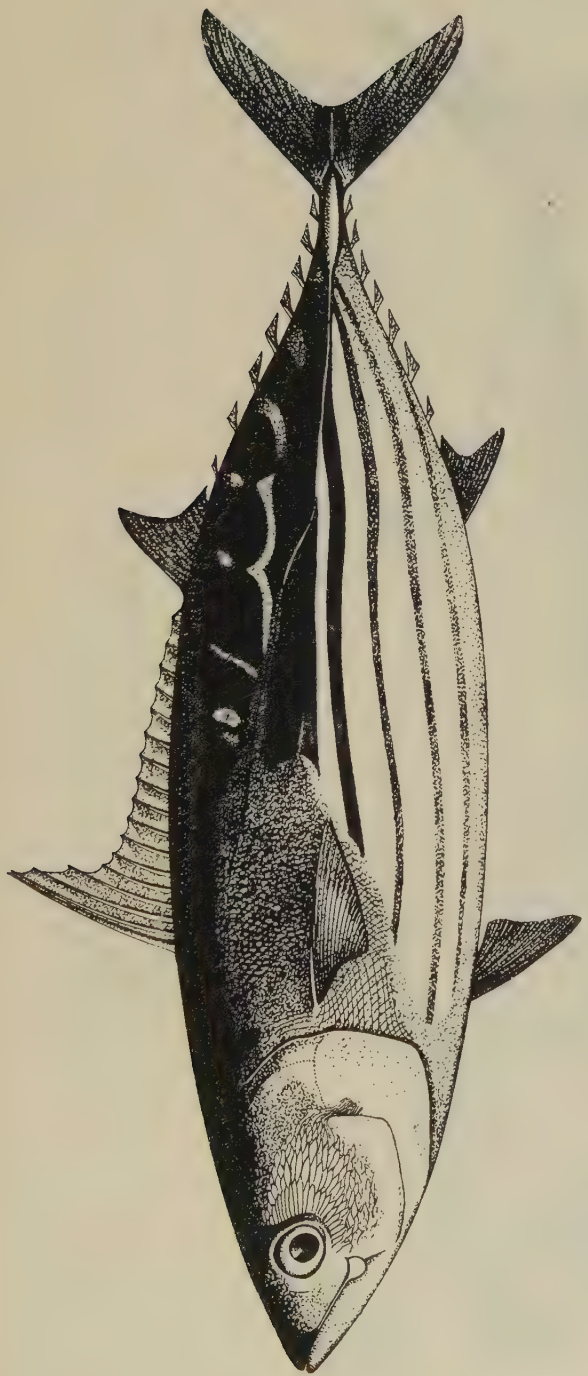


Fig. 8 — *Katsuwonus pelamis* (L.)
(Extrait de KISHINOUYE (K.), 1923) — atteint 1 m

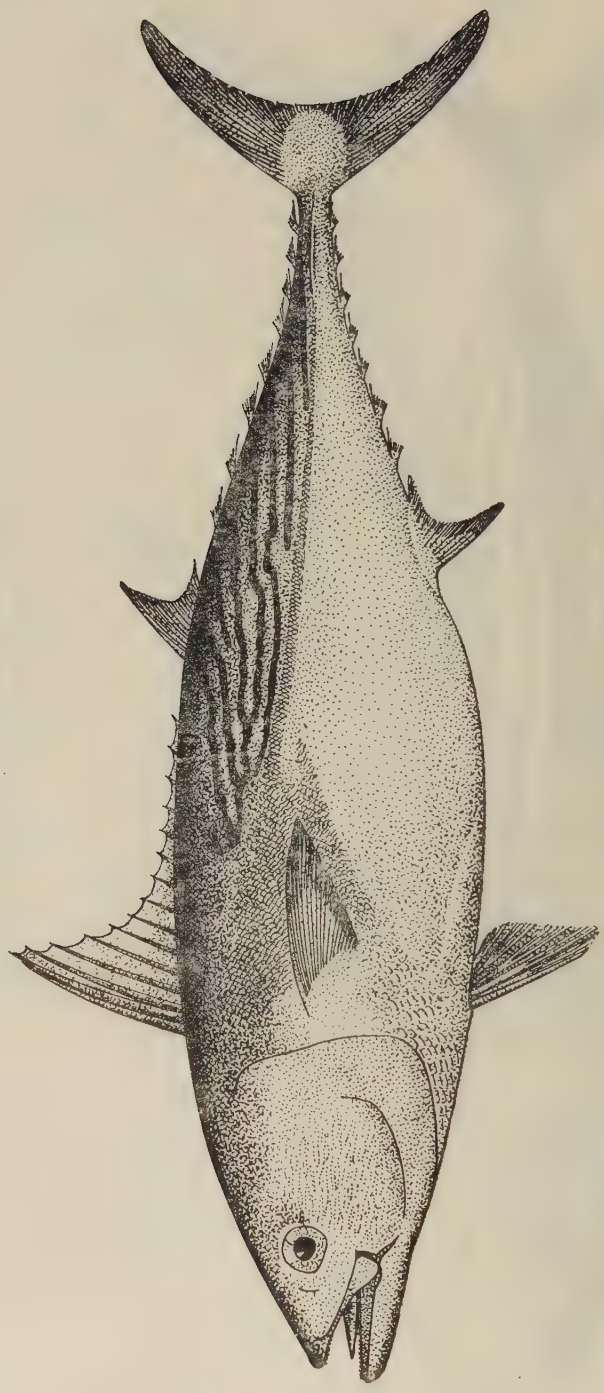


Fig. 9 — *Euthynnus alletteratus* (RAF.)
(Extrait de DRESSLAR (F. B.) et FESLER (B.), 1889) — atteint 0,95 m

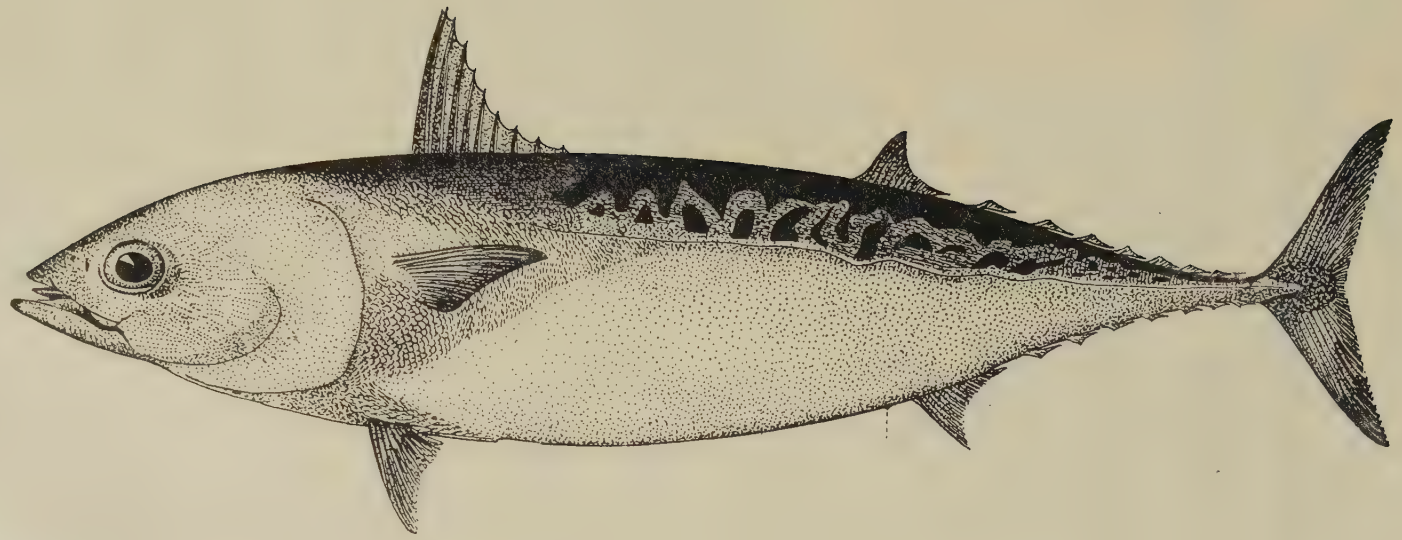


Fig. 10 — *Auxis thazard* (LACEPEDE)
(Extrait de DRESSLAR (F. B.) et FESLER (B.), 1889) — atteint 0,65 m

Un caractère systématique pouvant servir à séparer les espèces de Thunnidae atlantiques

par Jean MORICE
Chef de Laboratoire à l'O.S.T.P.M.
Dessins par R. MONNET

Les représentants de la famille des Thunnidae, actuellement connus de l'Atlantique, appartiennent à quatre genres :

— *Thunnus* SOUTH, 1845,
— *Germo* JORDAN, 1888,
— *Parathunnus* KISHINOUYE, 1923,
— *Neothunnus* KISHINOUYE, 1923.

Au cours des campagnes de recherches auxquelles nous avons participé sur le navire océanographique «Président Théodore Tissier» nous avons pu étudier des spécimens frais des espèces suivantes :

Nom scientifique	Provenance
Thunnus thynnus (L.)	Abords du plateau continental marocain Banc Joséphine La Martinique
Germo alalonga (GMELIN)	Région orientale des Açores Large du Cap Finisterre Golfe de Gascogne
Parathunnus obesus (LOWE)	Banc de Seine Région orientale des Açores La Martinique
Neothunnus albacora (LOWE)	La Martinique

A la suite de KISHINOUYE (1), de FRADE (2), de GODSIL et BYERS (3) et de GODSIL et HOLMBERG (4), nous avons étudié un certain nombre de caractères anato-

miques pouvant servir à la discrimination des espèces. Un travail d'ensemble important est en cours qui sera publié prochainement.

Nous étudierons ici l'aspect macroscopique de la masse hépatique qui est un caractère spécifique sûr pouvant servir à déterminer des individus isolés ou jeunes.

Le foie est excisé comme suit :

— une incision transversale est pratiquée juste en avant de l'anus ;

— une incision longitudinale suit la ligne médio-ventrale jusqu'à la ceinture pelvienne qu'elle contourne ;

— une incision transversale en arrière de l'isthme rejoint les ouïes.

Ces incisions permettent de rabattre de chaque côté un volet, ce qui découvre la masse viscérale ; le foie est soulevé à la main, les connexions vasculaires avec les viscères, estomac, caeca pyloriques, intestin, etc... sont tranchées une à une ; le tronc vasculaire qui connecte le foie avec le Sinus venosus est également coupé ; le foie est fixé au formol salé à 5 % ; la conservation est excellente dans l'alcool à 70°.

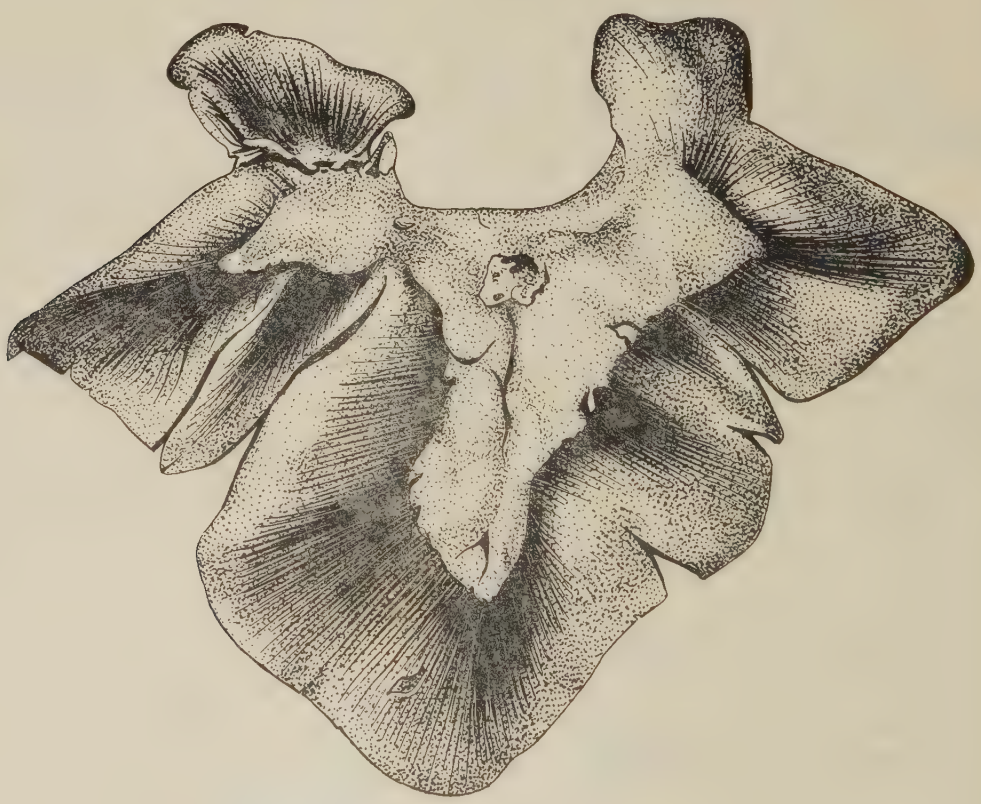


Fig. 1 — Foie d'un jeune *Thunnus thynnus* (L.).
Lieu de capture : Lat. : 37°00'N., Long. : 15°20'W.
Face ventrale, externe, du foie

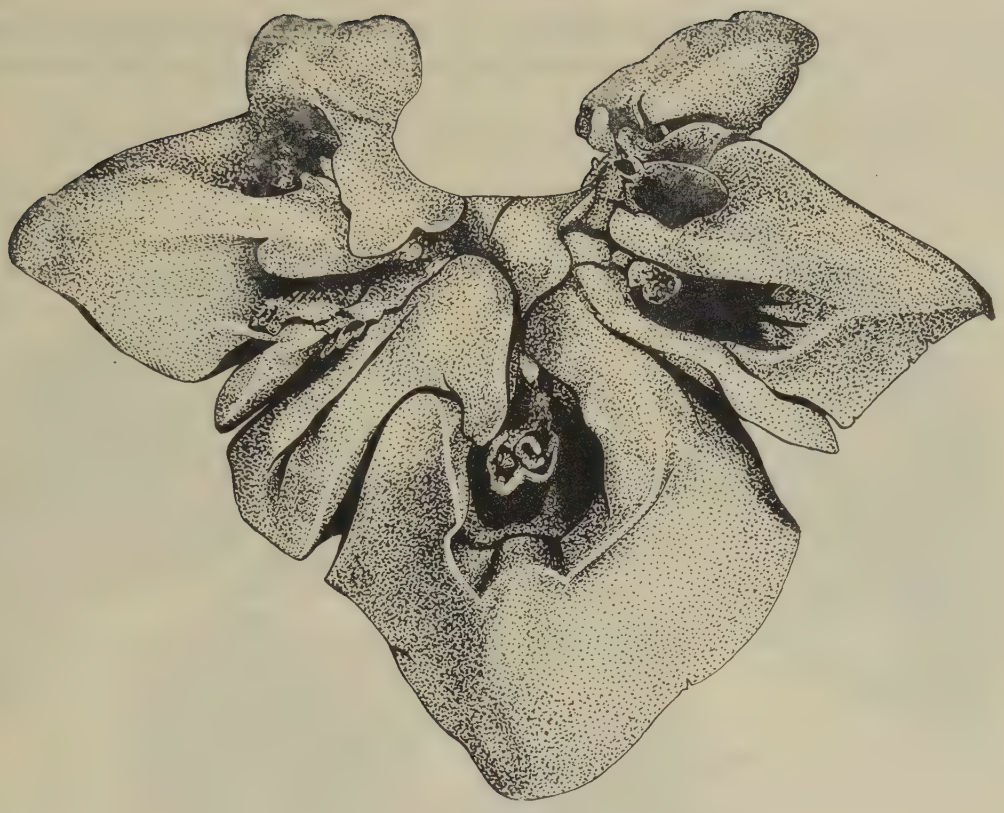


Fig. 2 — Vue de la face interne, dorsale du même foie

Thunnus thynnus (L.) fig. 1 et 2.

Le foie du thon rouge atlantique est trilobé ; le lobe médian est le plus grand ; les lobes droit et gauche sont prolongés dorsalement par un petit lobe secondaire qui vient encadrer l'œsophage. La forme des lobes est régulière ; ils sont séparés par des scissures profondes et nettes.

L'ensemble de la masse hépatique forme une chape qui recouvre ventralement la région antérieure de la masse viscérale.

Des stries, dûes à la résurgeance de nombreux petits vaisseaux sanguins, rayent longitudinalement la surface externe, ventrale, de chacun des lobes ; toutefois des plages lisses, de couleur plus claire occupent une surface relativement importante de la surface hépatique surtout dans la région proximale et centrale de chacun des lobes et le long de la marge pré-œsophagienne.

La face interne dorsale des lobes est absolument dépourvue de striations vasculaires ; d'ailleurs, elle est creusée d'un certain nombre de cavités ou fossettes où aboutissent des plexus vasculaires de forme conique, terminaisons des vaisseaux afférents provenant des viscères sous-jacents ; estomac, intestin, caeca pyloriques, rate, etc... : chez *Thunnus thynnus* (L.) nous avons compté de 6 à 7 cones vasculaires.

Le foie du Thon Rouge est connecté avec le Sinus venosus par un seul tronc veineux de fort diamètre situé dans l'axe de la plage lisse du lobe médian.

Cette description peut être rapprochée de celle donnée par KISHINOUYE pour le *Thunnus orientalis* (SCHLEGEL) (5) ; elle correspond à la brève description donnée par

GODSIL et BYERS pour le *Thunnus thynnus* (L.) du Pacifique et peut être également rapprochée de celle donnée par GODSIL et HOLMBERG pour *Thunnus maccoyi,* forme australienne. (6).

On constate une grande analogie entre les foies de ces trois espèces.

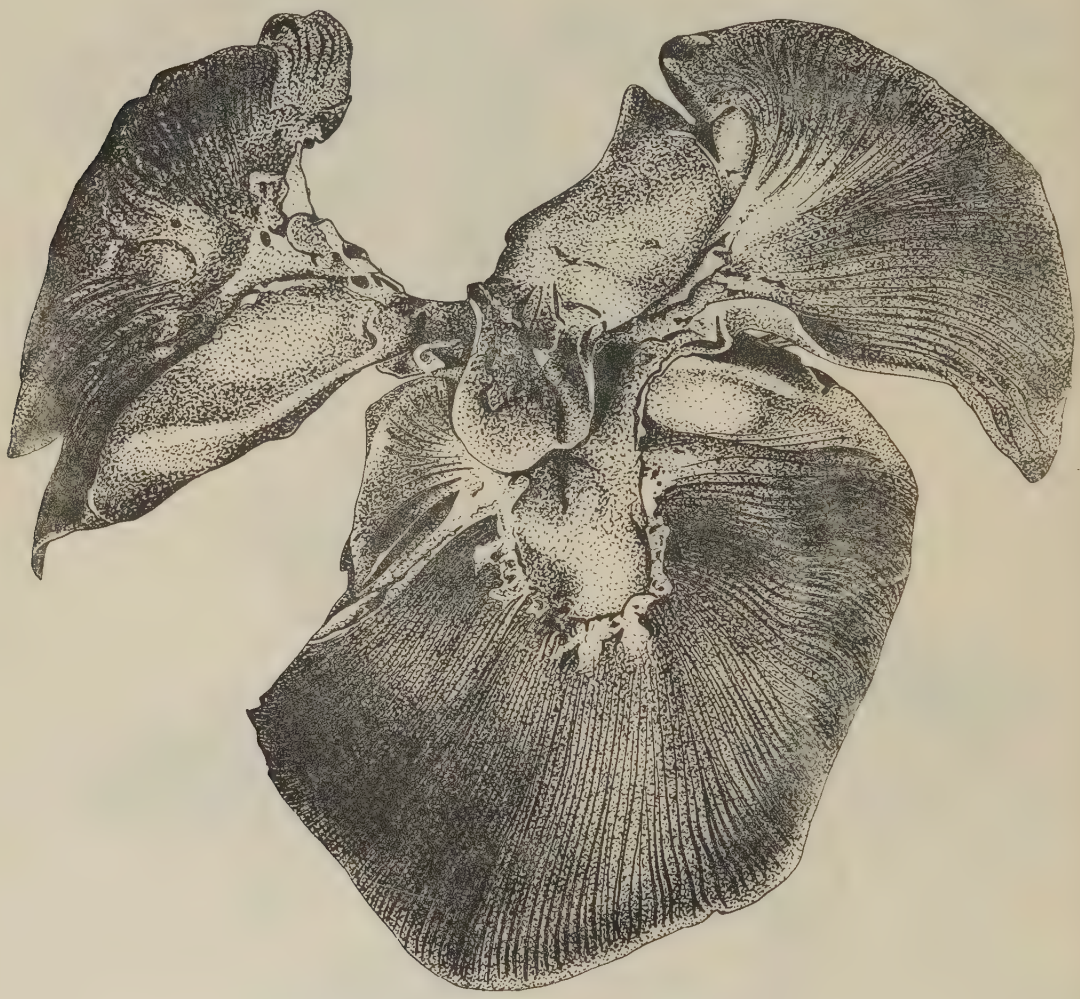


Fig. 3 — Foie d'un *Germo alalonga* (GMELIN)
Lieu de capture : Golfe de Gascogne, côte cantabrique
Vue de la face ventrale, externe du foie

Germo alalonga (GMELIN), fig. 3.

Le foie du germon est trilobé ; comme chez le Thon Rouge le lobe médian est le plus grand ; les lobes droit et gauche sont séparés par des scissures profondes et de contours assez tourmentés ; les lobes latéraux moulent leurs bords proximaux sur les côtés de l'œsophage. Les lobes hépatiques sont irréguliers et émettent un certain nombre de

lobules secondaires sur leur face externe. L'ensemble du foie forme une chape qui recouvre la région ventrale antérieure de la masse viscérale.

Des stries vasculaires longitudinales, nombreuses et serrées couvrent la presque totalité de la surface externe des trois lobes ; une étroite plage lisse occupe la région centro-proximale de chacun des trois lobes. Par contre aucune strie vasculaire n'est visible sur la face interne du foie.

Comme chez le Thon Rouge la face dorsale de la masse hépatique montre des fossettes profondes où se logent des cônes vasculaires afférents. Nous avons compté 2 à 3 cônes vasculaires sur la face interne du lobe droit ; l'un d'eux est souvent très développé. Le lobe central ne possède qu'un seul cône vasculaire mais qui est de beaucoup le plus important. Le lobe gauche montre de 4 à 5 cônes minuscules.

On note une lobulation secondaire importante sur la face interne.

Le foie du Thon Blanc est connecté au Sinus venosus par un unique tronc vasculaire de fort diamètre, situé dans la région proximo-axiale de la plage lisse du lobe médian.

La morphologie du foie du Thon Blanc des eaux japonaises a été décrite brièvement mais d'une façon précise par KISHINOUYE en 1923 (7) ; l'auteur japonais ne donne malheureusement pas de figure.

En 1944 GODSIL et BYERS (8) reprennent la description du foie du Germon Pacifique ; ils étudient les viscères de 23 individus originaires du Japon, des îles Havaï, de la côte de Californie et des eaux de l'Orégon ; ils n'ont constaté aucune variation notable dans la morphologie de l'organe.

Sur le navire océanographique «Président Théodore Tissier» nous avons pu ouvrir nous-même plus de 250 spécimens récemment pêchés (certains encore vivants).

Hormis quelques variations dans la lobulation secondaire la masse hépatique des thons étudiés présentait une identité d'aspect presque parfaite.

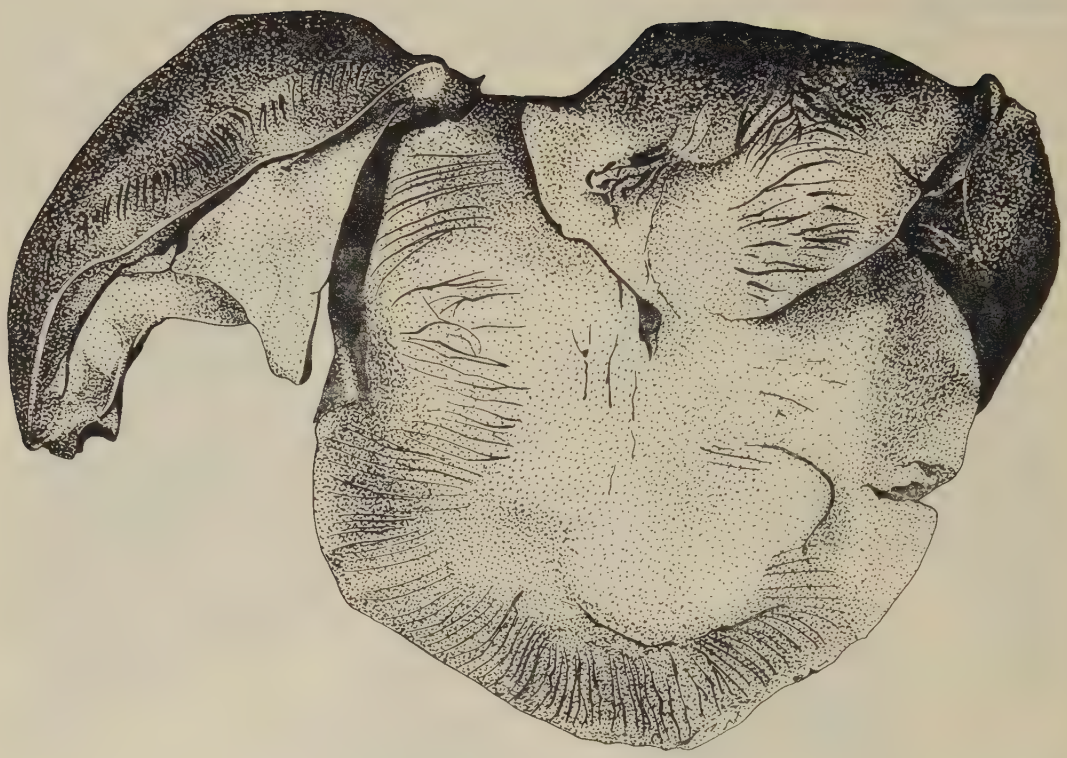


Fig. 4 — Foie d'un *Parathunnus obesus* (LOWE)
Lieu de capture : Lat. : 38°51'N. Long. : 21°30'W.
Vue de la face ventrale, externe du foie
Le lobe gauche a été, malheureusement, replié lors de la fixation ; il devrait occuper une position symétrique à celle qu'occupe le lobe droit par rapport au lobe médian. Remarquer l'épaisseur du lobe droit.

Parathunnus obesus (LOWE), fig. 4.

Le foie du Patudo est trilobé ; les trois lobes sont subégaux, de contours réguliers mais de forme massive. Des scissures profondes et nettes séparent les lobes. Aucune lobulation secondaire n'apparaît sur la face ventrale, externe, des lobes hépatiques.

Les stries vasculaires sont rares, espacées, cantonnées à la région marginale des lobes ; la plage centrale, lisse de chacun des lobes présente ainsi une grande étendue.

La face interne, dorsale, est entaillée,comme chez les espèces précédentes de fossettes profondes qui reçoivent les cônes vasculaires afférents, mais ces cônes sont moins nombreux. Nous n'avons compté qu'un cône sur la face interne du lobe gauche, deux sur celle du lobe droit et un sur celle du lobe central.

Le foie du Patudo est connecté au Sinus venosus par un seul gros tronc vasculaire situé dans l'axe de la plage lisse du lobe médian et dans sa région proximale.

KISHINOUYE (9) donne un schéma représentant le foie de l'espèce du Pacifique *Parathunnus mebachi* (KISHINOUYE) qui a une forme très proche de celle décrite pour

l'Atlantique : *Parathunnus obesus* (LOWE). Les lobes droit et gauche sont subégaux et les striations vasculaires sont aussi bornées à la région marginale des lobes.

GODSIL et BYERS (10) ont montré que KISHINOUYE avait commis une erreur en écrivant que seules les veines afférentes participaient à la formation des plexus coniques de la face interne du foie. Une injection de l'artère cœliaco-mésentérique a permis à ces auteurs de montrer que les artères également pénétraient dans le foie par la voie des plexus coniques.

La définition du genre *Parathunnus* KISHINOUYE, 1923, est donc partiellement erronée.

Fig. 5 — Foie d'un *Neothunnus albacora* (LOWE)
Lieu de capture : Eaux des Petites Antilles
Vue de la face ventrale, externe, du foie

Neothunnus albacora (LOWE) fig. 5.

Le foie du Thon à nageoires jaunes est trilobé, mais les lobes sont inégaux ; le lobe droit est le plus allongé et le plus mince ; le lobe médian montre un profil arrondi ; il est séparé du lobe droit par une scissure profonde et bien nette ; par contre sa séparation du lobe gauche est beaucoup moins définie.

La chappe formée par la masse hépatique se moule sur l'œsophage. La surface externe, ventrale, du foie est absolument lisse ; aucune trace de vascularisation n'est visible hormis les points d'émergence des troncs vasculaires efférents qui sont ici au nombre de deux :

— un tronc situé entre le lobe médian et le lobe gauche
— un tronc situé dans l'axe du lobe droit.

L'aspect de la face interne du foie est tout à fait différent de ce que nous avons observé chez les autres espèces ; la lobulation secondaire est légère ; absence complète de fossettes mais existence d'un système de fentes étroites où les vaisseaux afférents se logent et se subdivisent (1).

Fig. 6 — Foie de *Sarda sarda* (BLOCH)
Lieu de capture : St-Jean-de-Luz
Face ventrale, externe et face dorsale, interne
La plupart des fractures que l'on remarque à la surface des lobes sont dûes à une fixation défecteuse

KISHINOUYE (11) utilise les caractères du foie comme critère générique : «... On the exterior surface of the liver we find no minute veins» (1923, loc. cit., p. 362, fig. N.

(1) Le foie de *Sarda sarda* (BLOCH) (Cybiidae) montre le même système de fentes allongées logeant les vaisseaux afférents (fig. 6).

et p. 363). Il décrit deux espèces de *Neothunnus : Neothunnus macropterus* (SCHLEGEL) et *Neothunnus rarus* (KISHINOUYE) à foie lisse.

GODSIL et BYERS (12) donnent six dessins de foies de *Neothunnus macropterus* (SCHLEGEL) ; le foie de la forme pacifique est typiquement trilobé mais quelquefois un lobule secondaire est intercalé entre le lobe gauche et le lobe médian ; le lobe droit est le plus long et sur les figures où ils sont dessinés on voit les traces de deux troncs efférents servant de connexion avec le Sinus venosus.

CONCLUSION

Les caractères morphologiques de la masse hépatique peuvent servir à identifier les espèces de Thunnidae de l'Atlantique. Ce critère n'est évidemment utilisable que sur les bateaux de recherches où les animaux sont étudiés non éviscérés, mais permet de séparer par exemple, rapidement, les jeunes *Neothunnus* et *Parathunnus* capturés souvent sur les mêmes lieux de pêche.

L'étude des travaux concernant les formes pacifiques des quatre genres *Thunnus* SOUTH, *Germo* JORDAN, *Parathunnus* KISHINOUYE et *Neothunnus* KISHINOUYE, montre les caractères étroits qui lient la morphologie macroscopique des masses hépatiques des espèces des deux océans.

On distingue facilement un type de foie *Neothunnus*, extérieurement lisse, à lobes assymétriques, à voies efférentes au nombre de deux, — un type de foie *Parathunnus* à lobes épais, subégaux, à striations vasculaires marginales, à voie efférente unique, — et un type de foie *Thunnus* à lobe central le plus grand, à striations vasculaires nombreuses et serrées. Les foies des trois espèces de *Thunnus* décrites : *Thunnus thynnus* (L.), — *Thunnus orientalis* (SCHLEGEL) et *Thunnus maccoyi* CASTELNAU ont des formes presque identiques. Ils ne montrent également qu'une seule voie efférente.

Le foie de la seule espèce reconnue du genre *Germo* montre une constance morphologique remarquable ; la masse hépatique du Germon est d'ailleurs d'aspect très proche de celles des trois espèces de *Thunnus*. Ce caractère joint à d'autres : subdivision de l'artère cœliaco-mésentérique en deux branches seulement, — vascularisation sous-cutanée presque semblable, etc... — montre les liens étroits qui rattachent les deux genres.

La face interne des foies des espèces des genres *Thunnus, Germo* et *Parathunnus* montre des cônes vasculaires afférents ; seules les espèces du genre *Neothunnus*, tant pacifique qu'atlantique sont dépourvues de ces plexus.

Un tableau résume ces caractères...

T. thynnus	Foie trilobé Lobe médian le plus grand Pas de lobulation secondaire	Striations vasculaires externes laissant des plages lisses importantes	Fossettes sur la face interne du foie contenant des plexus coniques afférents	Un tronc vasculaire efférent
G. alalonga	Foie trilobé Lobe médian le plus grand Lobulation secondaire importante	Striation vasculaire très dense Plages lisses réduites	Fossettes sur la face interne du foie contenant des plexus coniques afférents	Un tronc vasculaire efférent
P. obesus	Foie trilobé Lobes subégaux	Striation vasculaire réduite, existant seulement sur la frange marginale	Fossettes peu nombreuses	Un tronc vasculaire efférent
N. albacora	Foie trilobé asymétrique Lobe droit le plus long	Surface hépatique externe absolument lisse	Fossettes inexistantes Vaisseaux logés dans un système de fentes	Deux troncs efférents

OUVRAGES CONSULTES

1 — KISHINOUYE (K.), 1923, Contributions to the Comparative Study of the So-called Scombroïd Fishes.
Jour. Coll. Agric. vol. VIII, n° 3, p. 295-475.

2 — FRADE (F.), 1925, Sur l'anatomie de deux poissons Scomberiformes : *Thunnus thynnus* (L.) et *Auxis thazard* (LACEPEDE).
Bull. Soc. Port. Sc. Nat. T. X. n° 1, p. 1 à 13, pl. 1.

3 — GODSIL (H. C.) et BYERS (R. D.), 1944, A systematic study of the Pacific Tunas.
Div. Fish. and. Game, Fish Bull. n° 60, 131 p.

4 — GODSIL (H. C.) et HOLMBERG (E. K.), 1950, A comparaison of the Bluefin Tuna, Genus *Thunnus,* from New England, Australia and California.
Div. Fish. and Game Fish Bull. n° 77, 55 p.

5 — KISHINOUYE (K.), 1923, loc. cit., p. 362, fig., N. 5, p. 438.

6 — GODSIL (H. C.) et BYERS (R. D.), 1944, loc. cit., p. 89-91, fig. 50.

7 — KISHINOUYE (K.), 1923, loc. cit., p. 435.

8 — GODSIL (H. C.) et BYERS (R. D.), 1944, p. 73, fig. 38.

9 — KISHINOUYE (K.), 1923, loc. cit., p. 362, fig. N, 6, p. 442-43 .

10 — GODSIL (H. C.) et BYERS (R. D.), 1944, loc. cit., p. 106-107, fig. 61.

11 — KISHINOUYE (K.), 1923, loc. cit., p. 445, 446, 448, p. 362, fig. N, 7.

12 — GODSIL (H. C.) et BYERS (R. D.), 1944, loc. cit., p. 52, fig. 22.

Technique du filet « Bolinnche » et de son emploi sur la Côte Basque Française

par G. de la TOURRASSE
Assistant à l'Institut des Pêches

Sommaire

I — Description de la Bolinnche
II — Comment les pêcheurs basques se servent de la Bolinnche
III — La pêche sans appât : «Ardoria» et «Chaltaya»

I

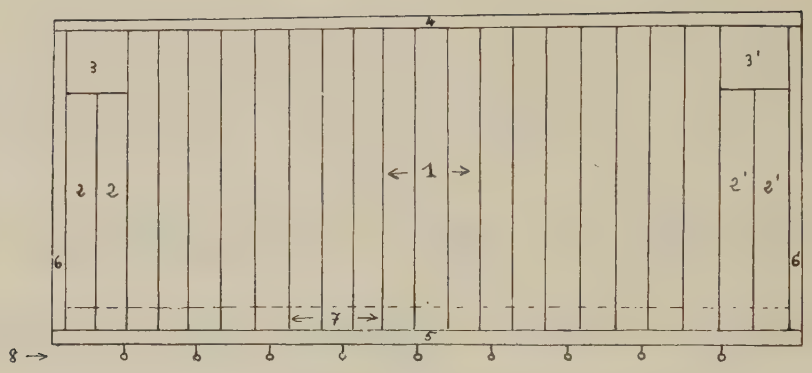
DESCRIPTION SOMMAIRE DE LA BOLINNCHE

C'est un filet tournant et coulissant, spécialement adapté à la capture de la sardine au voisinage de la surface, mais qui peut servir pour toutes les espèces de taille approchante : anchois, sprats, chinchards, maquereaux, bogues...

Avant de décrire sa technique d'emploi sur la Côte basque, où son évolution s'est faite à partir de l'ancien «Coulisseau» des traînières, jetons un coup d'œil sur les deux figures ci-après, exécutées à l'échelle approximative du 1/1000°. La première est le plan d'assemblage des 48 à 50 pièces, qui répondent à quatre spécifications :

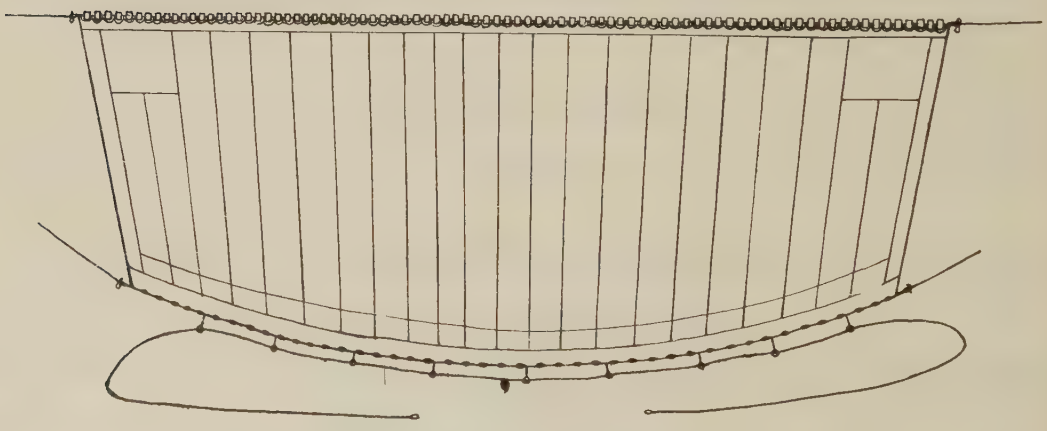
— le «bolinnche» proprement dit, pour la nappe («*papoua*») maille de 10 mm, coton 45/6 J. G. V. ;
— le «renfort», qui borde le bas de la nappe : maille de 10 mm, coton 30/6 ;
— le «sac», en haut de chaque aile : maille de 10 mm, coton 30/9 ;
— la «bordure», tout autour : maille de 13 mm, coton 25/15.

L'ensemble réalise un rectangle de 130 à 140 mètres de long sur 55 de haut, en moyenne.



Plan d'assemblage d'une Bolinnche normale

1 : 18 Nappes verticales de 3.600 mailles s/400. Mailles 10%m-coton 45/6 J.G.V
2,2' : 4 Nappes d'ailes „ 2.800 „ „ „
3,3' : Sacs de 800 x 800 m de 10%m coton 30/9 J.G.
4 : Bordure de la ralingue des lieges : 10 mailles de 13%m coton 25/15
5 : „ „ des plombs : 50 „ „
6,6' : „ „ de chute : 30 „ „
7 : Renforts de 200 mailles de haut, mailles de 10% coton 30/6
8 : 9 Anneaux Gaïac s/ 1 mètre de corde



La Bolinnche montée et armée

Le second schéma montre la forme réelle de l'engin, qui est obtenue à l'armement de cette nappe sur ses ralingues : celle des lièges (*Hortchoua*) et celle des plombs restant à peu près de même longueur, on pince les ailes sur les ralingues de chute (*artamana*), qui n'ont pas plus de 28 à 30 mètres (17 brasses et demie).

La forme ainsi obtenue a pour buts :

1° — en réduisant de près de moitié la hauteur des ailes, d'accélérer la fermeture complète après la fin du boursage.

2° — en faisant travailler cette nappe rectangulaire à la manière d'une senne, d'augmenter sa résistance aux ailes, tout en lui donnant, sous la poussée du courant, un pré-boursage qui amorce l'effet de la coulisse, ou «*serra*».

Le filet est soutenu par 1600 à 1700 lièges cylindriques espacés de 8 à 9 cm, et lesté de 450 olives en plomb de 100 g. Le cordage formant patte d'oie sur chaque aile est d'une seule pièce ; ses deux bras sont sensiblement égaux (22 à 24 brasses) ; c'est le « *bibikoa* ».

Le tannage se fait au cachou. Avant d'être armée, une nappe neuve subit trois bains suivis chacun d'un séchage en plein air, ce qui lui donne la teinte brune et la protection suffisante pour deux semaines d'usage. Mais pratiquement, les sardiniers luziens changent de filet chaque semaine.

Sans parler des avaries très fréquentes causées par les accrochages au fond, le principal ennemi de la Bolinnche est l'anchois : encerclé, il fonce sur la nappe, et si sa poussée ne la fait pas craquer, elle produit un maillage massif qui laisse sur le coton des débris putrescibles, assez difficiles à éliminer.

II

COMMENT LES PECHEURS BASQUES SE SERVENT DE LA BOLINNCHE

Le filet et ses accessoires, bien séchés, sont transportés sur une petite charrette spéciale, à plateau, jusqu'au sardinier accosté par bâbord. Car c'est toujours cette coursive qui reçoit l'engin et sert à sa manœuvre, quel qu'il soit : Bolinnche, Sarda ou Alecia. L'emploi des filets tournants exclusivement à bâbord semble être le fait d'une habitude plutôt que d'une nécessité, car le pas des hélices est indifféremment droit ou gauche, avec le moteur Diesel.

La coursive en question est garnie, sur une longueur de 4 à 5 mètres, et sur toute sa largeur, (qui varie à peu près de 0,70 à 1,20 m) d'une claie de bois nu, en deux ou trois sections et généralement élargie dans sa partie AR, pour recevoir le *kortchoua* lové. Cette claie supporte le filet à quelques centimètres au-dessus du pont, et permet l'égouttage.

La Bolinnche doit se trouver, à bord, toujours dans la même position, prête à être jetée. Aussi l'embarquement, de même que le relevage en pêche, se fait-il avec grand soin: il y faut 6 à 7 hommes (l'équipage moyen du sardinier est de 10). L'un d'eux lance à l'équipe du bord l'*artamana* AR, et reste sur le quai pour faire descendre lentement le filet, par petites brassées. Les autres se placent dans la coursive, pour recevoir la nappe, et l'entasser sur elle-même en répartissant régulièrement les 50 à 55 mètres de sa largeur sur les quatre mètres de claie. L'homme situé le plus près du treuil, en AV, veille à l'empilage de la ralingue des plombs, tandis qu'un autre attrape au fur et à mesure les anneaux de coulissage, et les enfile dans l'ordre, sur un bout de cordage, ou bien directement sur l'extrémité antérieure du *serra.* Le pêcheur placé à l'arrière de la coursive dégage la ralingue des lièges, et la love sur la claie, toujours dans le sens des aiguilles d'une montre ; le *kortchoua,* ainsi accumulé par spires, forme un tas assez bas et stable, qui se délovera sans effort ni accrochage.

Quant à la nappe, ses quelque 6000 mètres carrés vont former un «boudin» de 60 cm de large sur 40 de haut environ : la précaution essentielle est de l'empiler en

fronces bien réparties, et surtout par couches régulières, en évitant qu'un paquet puisse basculer sur le reste, ce qui aurait pour effet de bloquer le filet pendant sa mise à l'eau, et de tout déchirer. Signalons aussi une vérification de détail, mais qui a son importance, pour un outil aussi fragile et aussi coûteux : on s'assure qu'aucun objet indésirable, morceau de bois ou bout de fil de fer, ne se cache dans les plis de la nappe : il risquerait fort d'y provoquer un trou, sous la tension du déploiement ou de la remontée. Le filet une fois en place, on le recouvre de son prélart, qui doit le protéger de tous côtés, y compris le *kortchoua,* exposé, en été, aux éclaboussures corrosives du sang de thon.

Nous allons décrire la pêche normale du sardinier basque actuel, et expliquer le rôle de chaque accessoire, au fur et à mesure de son intervention. Nous verrons ensuite rapidement les procédés «irréguliers» de cette pêche, et en les rapprochant de quelques autres faits, nous en tirerons une opinion générale sur la pêche des Clupéidés.

LA PECHE CLASSIQUE A L'AIDE DE LA«BOLINNCHE»

On peut y voir trois phases principales :

— La recherche des bancs
— Le travail du poisson par l'appâtage
— La manoeuvre du filet.

Première phase : recherche de la sardine. — Les pêcheurs hendayais, luziens et cap-bretonnais, ainsi que les Arcachonnais, dans leur secteur, prospectent, entre la Bidassoa et la Gironde, tous les fonds de sable net ; et la Bolinnche, qui a sa plus grande efficacité lorsqu'elle traîne sur le fond, exige des patrons, entre Hendaye et la Barre de l'Adour, une parfaite connaissance des nombreux affleurements de roche. Au nord de Bayonne, le champ est à peu près libre, à part de rares dangers — têtes rocheuses et épaves — suffisamment repérés. Il ne s'agit plus que de «trouver» les bancs de sardines. Renseignements de fraîche date et flair mis à part, il faut, soit que le poisson apparaisse en surface, soit que les oiseaux l'indiquent, par leur nombre et leur comportement. On ne retient guère la présence des dauphins, contrairement à la pêche «au sarda», car ils effrayent la sardine, et l'empêchent de se grouper dans l'appât.

Au printemps et en été, les bancs se déplacent fréquemment en surface ; on les appelle alors des «piles». De loin, elles font une tache sombre, plus nette qu'une forte risée de vent. De près, on voit le grouillement verdâtre de la sardine qui, souvent mêlée à l'anchois, en proportions très variables, s'en distingue nettement par son «coup de balai» : c'est comme une onde de panique qui parcourt la pile d'arrière en avant, en deux ou trois secondes, et à intervalles irréguliers, parfois à chaque instant. La capture d'une pile est assez aléatoire : elle s'arrête mal ou pas du tout sur l'appât, et change brusquement de route, sans raison apparente. Le matin et le soir, les chances sont évidemment plus grandes qu'en plein jour, de ceuillir une pile entière : parfois plus d'une tonne de poisson. A vrai dire, la Bolinnche n'est pas adaptée à cette pêche aux piles; d'autres engins, moins profonds et de manoeuvre plus rapide, tel le «Lampara» californien, donneraient sans doute de meilleurs résultats. Mais en dehors de ce cas particulier, le matériel et la méthode actuels semblent tout à fait au point.

Le plus souvent, les bancs sont donc éparpillés entre deux eaux, et, de tous les oiseaux de mer qui les harcèlent, c'est le Fou de Bassan qui sera, sans le vouloir, le «mouchard de service» le plus utile ; les Basques l'appellent «*Brokoa*». Le carrousel des mouet-

tes blanches est sans doute visible de plus loin, mais n'indique rien de sûr. Lui, remarquable plongeur de haut vol, dédaigne la pâture vulgaire de la surface ; il scrute le terrain, puis brusquement, de 40 ou 50 mètres de hauteur, son fuseau gris percute la mer, presque à la verticale. C'est le signal que tout le monde attendait, pour un premier essai d'appâtage.

Deuxième phase : l'appâtage. — Ici commence la pêche proprement dite. L'emploi de la rogue de morue est probablement né en Bretagne, il y a au moins deux siècles. Laissant aux érudits le soin de le préciser, disons seulement que si les Bretons ont perfectionné cette technique pour la pêche à la maille, et l'ont enseignée aux Basques, ceux-ci, vers 1920, ont commencé à l'adapter au filet tournant.

L'appât est, normalement, formé des deux produits bien connus : rogue de morue, et farine de tourteau d'arachide. Pour le préparer, on commence par pétrir, dans un baquet ou une petite baille, le tourteau avec de l'eau de mer ajoutée par fractions, pour que la pâte granuleuse soit, après une demi-heure de trempage, d'une consistance molle, mais non fluide : on doit pouvoir la lancer par poignées. On y ajoute alors un quart ou un cinquième de rogue triturée et débarrassée de ses peaux (sacs ovariens), et on mélange avec soin. Cet appât sera jeté par deux hommes, les platiers, installés chacun à bord d'une minuscule annexe ou plate. Celles-ci. assez légères (70 à 80 kg) ont 90 cm de large, quelque 2.20 m de long, une forme triangulaire, avec l'étrave effilée en biseau, et un tableau arrière incliné. Le petit banc (« *tochta* ») est amovible, ce qui permet de les transporter emboîtées l'une dans l'autre. Pour les mettre à l'eau, on les pose en travers sur le plat-bord (« *kabéla* ») et on les fait glisser avec un certain élan, tandis qu'un homme tient fermement l'extrémité de la bosse. Si l'élan est donné en pesant sur le nez de la plate, elle tombera à la mer sans prendre d'eau... On l'amène le long du bord, le platier y descend, on dépose derrière lui le baquet contenant 25 à 30 kg d'appât, avec deux petits tolets, une écope, et un autre accessoire dont nous verrons plus loin l'utilité : une ligne plombée enroulée sur un liège, et de longueur au moins égale à la chute du filet, soit 35 à 40 brasses. Enfin on remet à chaque plate sa paire d'avirons, puis le bateau, au ralenti, s'éloigne de quelques encâblures.

Le travail des platiers est délicat ; toutes les chances de la pêche en dépendent. Il exige sang-froid, adresse, patience, vue perçante, et cette sorte d'intuition qui s'appelle ici le «sens pêcheur» ; en somme, un long apprentissage. Essayons d'expliquer, le plus clairement possible, leur double rôle : l'appâtage proprement dit, et l'indication du courant.

Observons nos deux hommes, dès que le bateau les a «posés» : ramant à petits coups, ils se postent à la même hauteur, bout au vent, séparés d'une vingtaine de mètres. Chaque plate traîne, au bout d'une cordelette de 3 à 4 brasses, un petit flotteur : quelques morceaux de liège, enfilés sur un bâton de 20 cm, plombé de façon à ce que l'un des bouts affleure la surface : c'est le «pigeon». N'étant pas sujet à dériver avec le vent, le pigeon marque un point de repère sur l'eau ; de sorte qu'en ramant juste assez pour le garder face à lui, sans le tirer ni venir dessus, le platier parvient à annuler exactement sa dérive. Sans quoi son appâtage, égrené sur 100 ou 200 mètres, n'aurait plus l'effet de concentration désiré.

Ainsi immobiles, les deux pêcheurs commencent à lancer quelques grosses poignées de pâtée, en visant à peu près le pigeon. Tandis que la farine de tourteau forme un vaste nuage laiteux, entre deux eaux, les grains de rogue, nettement plus denses, s'en séparent, et descendent comme une pluie savoureuse... Les premières sardines, près du fond,

se précipitent sur les oeufs de morue ; leur excitation à manger donne l'éveil, de proche en proche. Elles accourent, toujours plus nombreuses, et par milliers montent à la rencontre de la rogue qui tombe sans cesse. Les platiers ont déjà une preuve que la sardine est en plein «travail», par les petites bulles d'air («*kouskouillak*») qu'elle lâche dès qu'elle se met à manger. Ils «forcent l'appât», répétant leur geste de semeur à un rythme accru, afin de lever le plus de poisson possible. Ce faisant, les deux plates se rapprochent l'une de l'autre, pour réunir les deux «*trachka* » (zones d'appâtage) en un seul, et grouper plus étroitement les sardines. Les voici, à une brasse à peine de la surface, nageant en tous sens à travers le brouillard de tourteau ; au grand jour, si la «bolade» (montée) est franche, les platiers peuvent les voir se détacher sur ce fond clair, ce qui leur permet d'identifier aussi, à l'occasion, anchois, maquereaux ou chinchards. A l'aube et le soir, qui sont les meilleurs moments, ils se contentent de surprendre les minuscules éclairs que font ces ventres d'argent : les «*chichtakoak*». Souvent, pour mieux distinguer à travers le reflet de la surface, les platiers, appuyés sur les avirons, se dressent dans leur coquille de noix...

La seconde partie de leur tâche n'est pas moins importante que la première : reconnaître le courant. C'est à cela que va servir cette ligne plombée dont nous les avons vus se munir. Ils la dévident jusqu'à ce que le lest (une turlutte de 100 à 150 grammes) ait atteint le fond ; puisque la plate ne dérive pas avec le vent, — le pigeon immobile en donne la preuve, — l'obliquité du fil, retenu sur ce fond, ne peut être causée que par le courant marin déplaçant tout à la fois, indépendamment du vent local, avec une force et dans une direction toujours variables. Sachant que le filet, sur toute sa longueur, atteindra le fond et y sera plus ou moins immobilisé par ses 50 kg de plombs, nous voyons à quel point l'énorme prise qu'il offre au courant, va jouer sur le déploiement de la nappe. Et c'est pourquoi la Bolinnche travaille mieux sur des fonds modérés, c'est-à-dire entre 10 et 20 brasses : freinée à la fois par le haut et par le bas, sa nappe s'incurve, elle fait « ballon », ce qui laisse plus de latitude au poisson, tout en amorçant le boursage. La ligne de sonde du platier schématise donc, en quelque sorte, l'engin de pêche, et son indication est indispensable au patron. Mais dans le cas de deux courants superposés de sens contraires, elle ne peut révéler que celui de la surface, qui entraîne la plate ; le coup de filet sera alors très aléatoire, sinon impossible : chose peu fréquente, en dehors des embouchures de rivières.

Revenons à bord du sardinier, pour lequel le rapprochement des plates et l'appâtage accéléré sont le signal convenu. A vitesse réduite, il se rapproche, tandis que les hommes préparent l'opération, en fixant par noeuds d'écoute et noeuds d'agui, les cordages de manoeuvre que nous avons décrits avec le filet : les deux «*bibikoa*» sur les coins de la nappe, et les quatre cordages-maîtres qui relieront l'engin au bateau, soit, de l'arrière à l'avant : bras AR du filet et antenne AR du *serra,* non plombés ; antenne AV du serra et bras AV du filet, très longs et plombés ; chacun lové dans son baquet, sauf le serra lui-même, passé dans les anneaux et lové sur le pont. Pendant que le bateau évolue en cercle autour des plates et de la grande tache huileuse qui les suit, l'équipage manie ces objets avec précaution ; tout bruit insolite, un cri, un choc sur la coque, risque de faire piquer la sardine vers le fond.

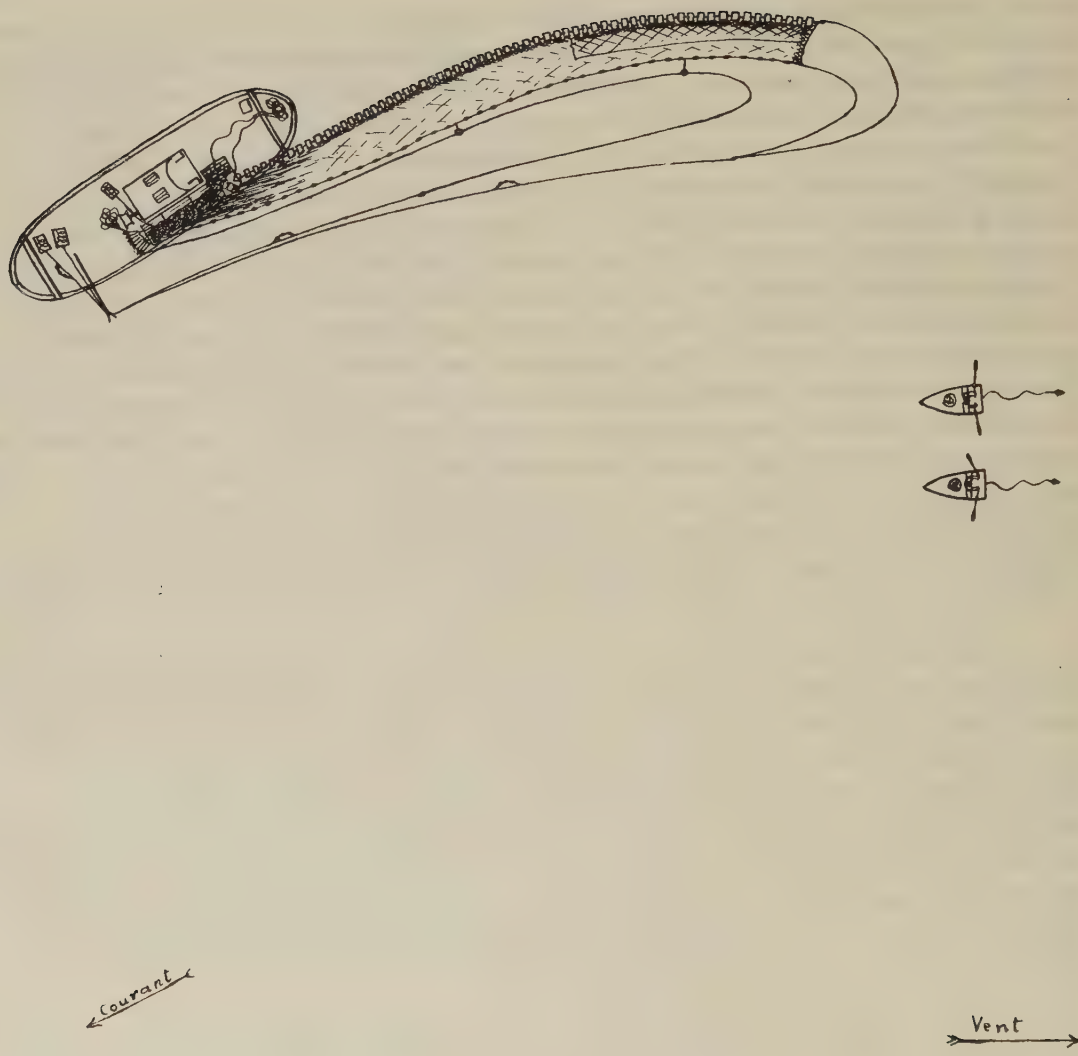
Troisième phase : le coup de filet. — L'attention se concentre... Voici comment les hommes se postent, et les dispositions qu'ils prennent pour jeter la Bolinnche : à l'arrière, l'un d'eux «engage» la tête du filet, en mettant à l'eau l'angle supérieur : les six pre-

mières brasses environ du *kortchoua,* et les quatre cinquièmes de l'*artamana* AV, afin d'avoir un départ franc de la nappe, à l'instant choisi par le patron. Cependant que, près du treuil, on jette, lovés séparément, les deux brins du *bibikoa* AV qui se trouve donc tout entier à traîner dans l'eau, pendant l'approche, tandis que l'antenne AV du serra touche juste la surface. Sur la plage AV, on place transversalement le «*chardia*», petit tangon de 3 m à 3,50 m terminé par une fourche dans laquelle passent les deux cordages lestés. Au signal de jeter, on poussera le chardia en dehors, pour que ces cordages puissent filer assez écartés des plombs, et arriver sur le fond bien dégagés vers l'intérieur du cercle. Là réside l'originalité de la manoeuvre, comme les dessins le montrent clairement : il s'agit de développer l'engin suivant un demi-cercle (ou plus exactement deux tiers de cercle) puis de fermer la courbe sur elle-même, rapidement, sans avoir besoin de rejoindre le point de départ. En Espagne et en Bretagne, pour la Bolinnche, comme en Californie, pour le «Lampara» et la «Purse-seine», on lâche la tête du filet munie d'une bouée, pour venir la reprendre à la fin du tour. Ici, on préfère dévider les bras parallèlement à la nappe, puis rattraper le mou, quand tout l'engin est posé. Le lest (chapelets de plombs ou morceaux de chaînes) fixé sur ces deux cordages, toutes les quinze brasses, a pour but de les faire passer en profondeur, au-dessous du poisson, qui piquerait immanquablement si les funes venaient à «faucher» le *trachka* entre deux eaux.

L'instant favorable approche : l'un des platiers vient d'indiquer au patron, d'un mouvement de la main, la direction et le sens du courant. La manoeuvre d'encerclement doit s'amorcer dans ce même sens, en moyenne à un «quart» en avant des plates, et se terminer après un bon demi-cercle, donc à peu près à contre-courant. Mais il y a aussi à tenir compte du vent : le cas le plus favorable est celui où la brise souffle contre le courant ; si au contraire elle fait dériver le bateau vers le filet, la difficulté augmente : insuffisamment bridé par les ailes, l'engin, au lieu de se gonfler comme une voile, tendra à se coucher, et demandera un boursage plus rapide. Composer judicieusement avec ces deux forces, celle de l'air et celle de l'eau, suivant l'orientation et la grandeur de chacune, tel est l'art délicat du patron, et qui demande des années de pratique.

Voici atteint le point voulu. Trois hommes, dans la coursive, tiennent à pleins bras un bon paquet de filet. L'ordre attendu part de la passerelle : «*Errilla !*» («Filez !»). Ensemble, ils laissent tomber le long du bord le début de la nappe, qui se déploie aussitôt verticalement, et entraîne à la mer tout le reste, par-dessus le plat-bord, à mesure que le bateau avance. Toujours à demi-vitesse, le sardinier égrène en demi-cercle les 80 à 90 brasses de la Bolinnche. L'homme posté à l'arrière jette le *kortchoua,* spire par spire, pendant que celui du treuil, assis sur le *kabéla*, veille au dévidage de la ralingue des plombs, et libère au fur et à mesure les anneaux rassemblés sur ses genoux. Le *serra*, lové à ses pieds sur le pont, est entraîné au même rythme, à travers les anneaux ; son antenne AR lui fera suite. Après le premier tiers de la courbe, on retire le *chardia,* et on guide simplement à la main le filage des deux brins plombés.

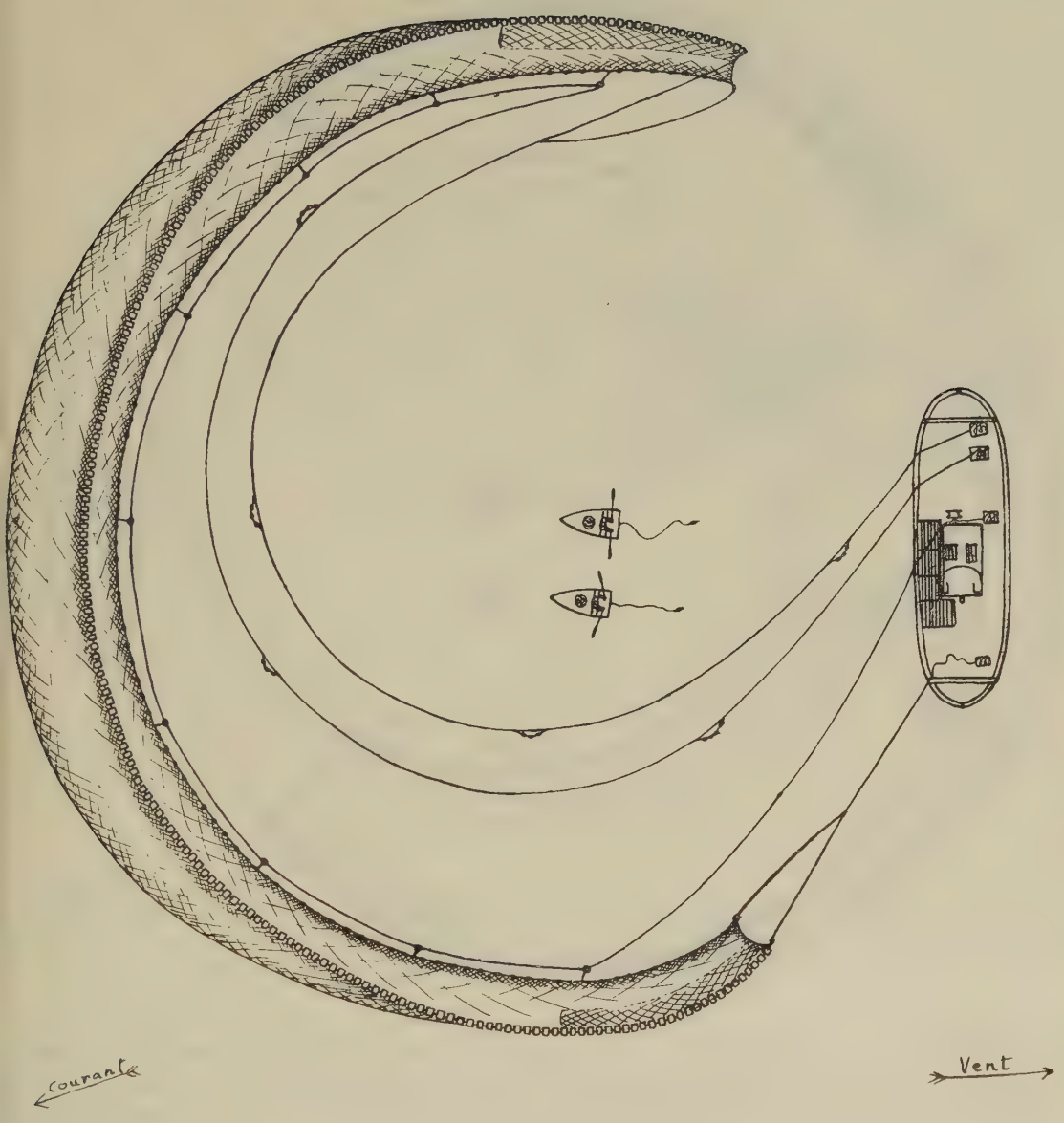
Celui-ci est arrêté dès que la nappe entière a quitté le bateau, qui stoppe après avoir filé le *bibikoa* AR et une longueur variable du bout qui le retient, de façon à se trouver à égale distance des deux ailes. Deux équipes de trois hommes, placées en travers de la plage AV, se mettent à embraquer vigoureusement les cordages lestés, qui balayent le fond, puis se raidissent vers l'avant. Quant l'extrémité antérieure du *serra* arrive à bord, on la libère de son antenne, on la bloque sur le treuil, que l'on embraye, en



Début de l'encerclement (1)

accélérant légèrement le moteur. Le *serra* coulisse à travers les anneaux, qui se rapprochent, faisant froncer tout le bas du filet, puis remontent et bientôt réapparaissent en paquet, contre la coque. On les relève à la main, et on les fixe provisoirement sur une tige de fer plantée dans le plat-bord.

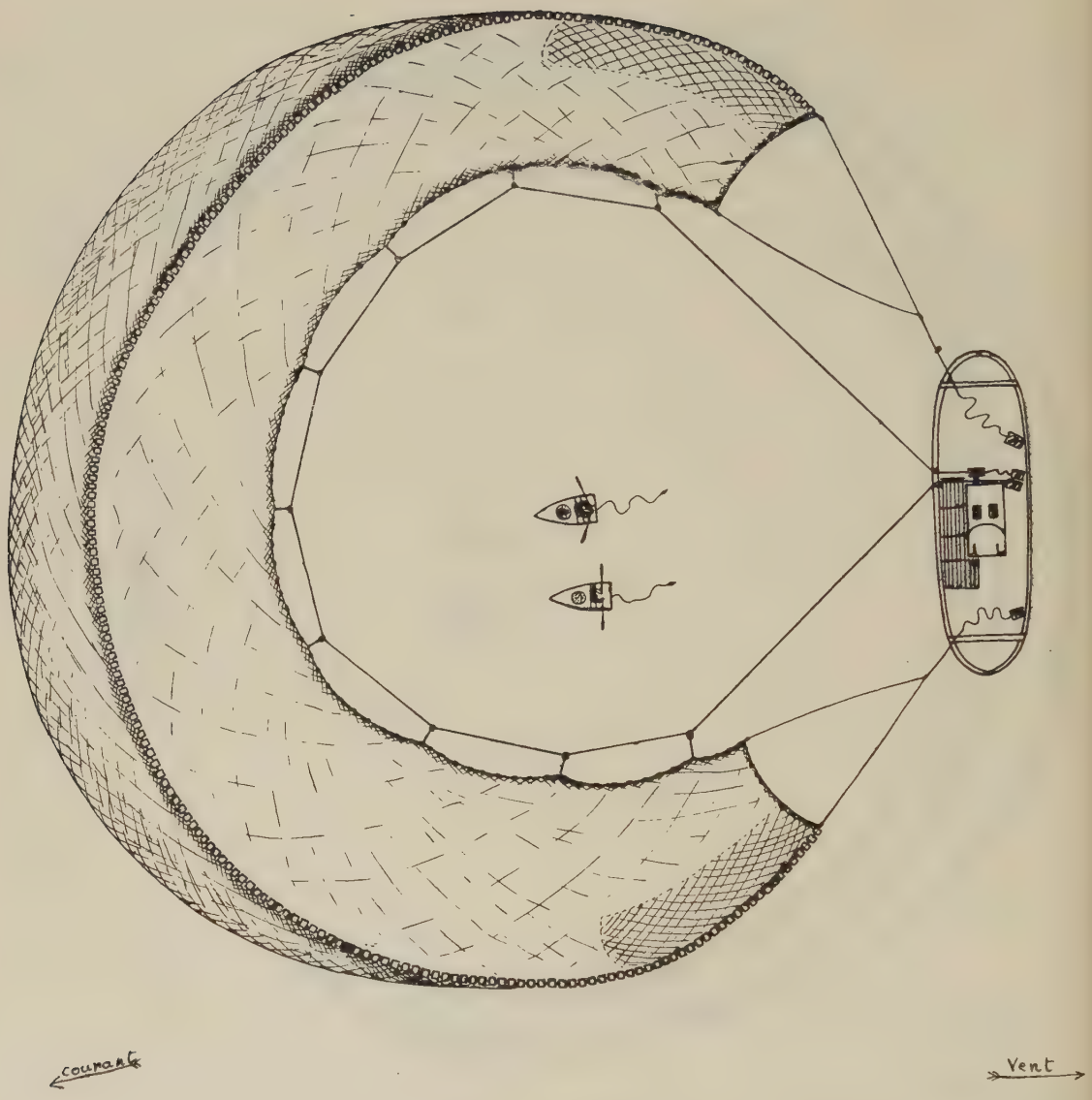
Pendant ce temps, de l'avant et de l'arrière, les ailiers rappellent vers le bateau les deux *bibikoa :* l'opération du boursage est faite, mais le filet est loin d'être fermé, comme le montre le dessin (4). Il ne le sera qu'avec le relevage des deux *artamana ;* en attendant, l'un des platiers au moins, continue à appâter, pour que le poisson reste groupé au centre de la «bourse», car s'il tape trop tôt dans le filet, c'est la panique instantanée, et les sardines se précipitent vers la plus proche des deux issues. Aussi voyons-nous l'équipage forcer de bras sur les quatre brins des *bibikoa* ; les deux inférieurs, qui relèvent les plombs, sont particulièrement lourds. On ne reprend son souffle que quand les *artamana* ont repassé le plat-bord. La poche est maintenant fermée de toutes parts ; le second platier sort



Fin de l'encerclemeent (2)

du cercle des lièges, et s'il lui reste assez d'appât, va rejoindre le premier, pour préparer le coup de filet suivant, toujours sur le même *trachka.*

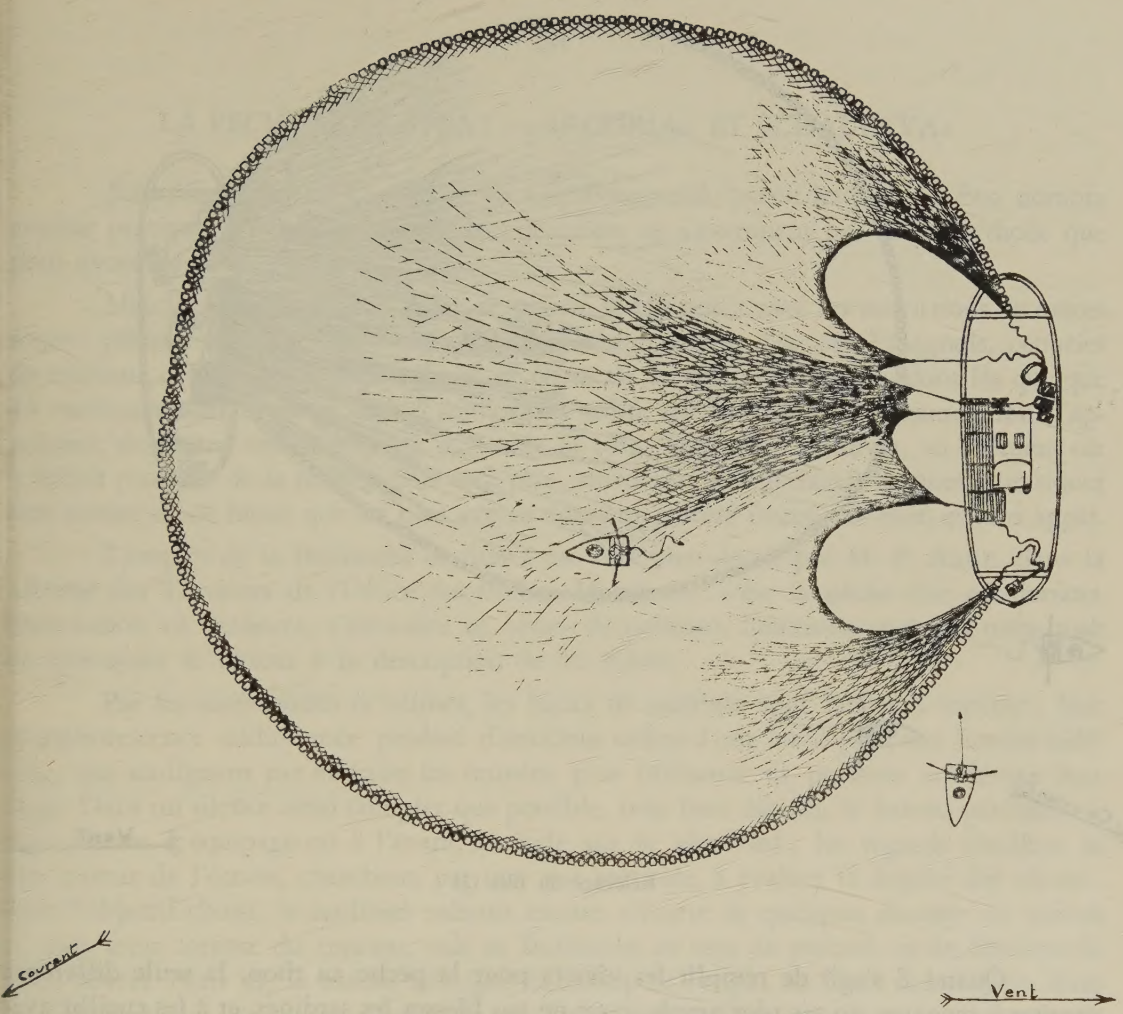
Le plus long reste à faire : le relevage de l'immense nappe. Elle s'opère en sens inverse de la mise à l'eau, en commençant par l'aile AR, et en finissant par le *sac,* où va se rassembler la prise. Un homme love le *kortchoua,* et quatre ou cinq autres, le long de la coursive, tirent à pleines mains sur les fronces de la nappe, en la secouant pour la débarrasser de tout ce qui s'y accroche : poissons maillés, crabes nageurs, petites méduses, peaux de rogue, herbes du fond et débris flottants de toute sorte ; ce travail demande dix à quinze minutes. Le patron veille à ce que son filet se maintienne en travers, et ne soit pas déporté sous la coque, par le courant ou la dérive. Si cela se produit, il doit faire



Début du boursage — Treuil en action (3)

pivoter le bateau, de l'arrière, soit avec un grand aviron, soit en établissant une voile de tape-cul, soit en braquant le gouvernail à fond et en donnant quelques tours d'hélice en AV, après s'être assuré que celle-ci est bien claire.

Mais il arrive qu'un lobe du filet soit pris par l'hélice en rotation, et s'y entortille sur plusieurs tours. Accident très grave, qui paralyse le bateau, et ne lui laisse, le plus souvent, que la ressource de se faire remorquer au port par un camarade. Si le filet est peu engagé, et la mer assez calme, on s'en tire à bon compte en coupant, à l'aide d'une serpe à long manche, puis en arrachant au croc le lambeau accroché au propulseur. En fait, cette mésaventure est surtout réservée aux patrons imprudents, car les eaux ne sont jamais assez troubles pour empêcher d'évaluer le risque.

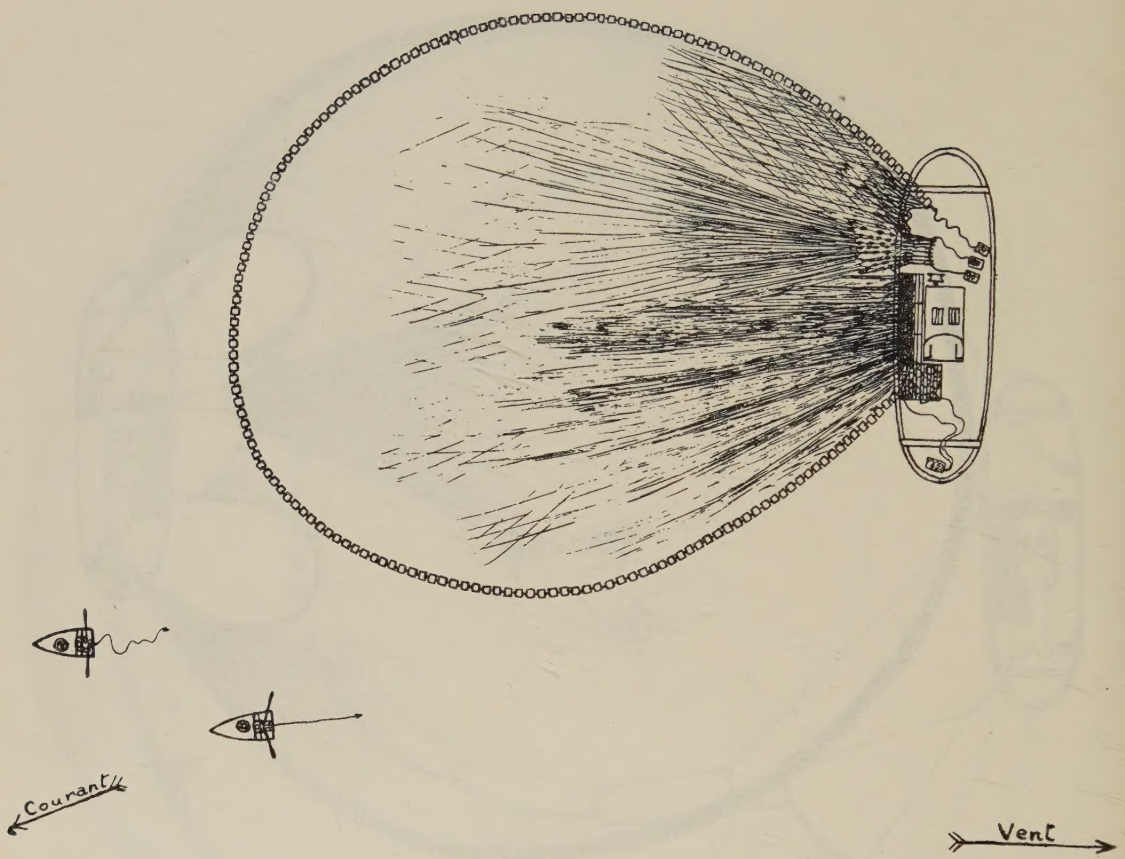


Fin du boursage — Relevage des anneaux (4)

La poche diminue d'ampleur et de profondeur. On commence à relever le *sac,* d'où s'échappe une énorme traînée d'écailles brillantes. Quant il ne reste plus à l'eau que 5 à 6 brasses de liège, on maintient sa partie antérieure écartée et soulevée, en l'enroulant autour du *chardia,* dont le talon est retenu par un anneau fixé au pont. Il n'y a plus qu'à soulever le reste du *kortchoua*, à réduire le volume de la poche à celui du poisson, et à embarquer la capture.

Cela se fait à l'aide d'une «salabarde», grande épuisette très solide, de 50 cm de diamètre et 80 à 90 de profondeur, que le patron plonge dans la masse deux ou trois fois de suite, pour y faire entrer une quarantaine de kilogrammes. Deux hommes tirent ensemble sur le manche, à son commandement, puis saisissent la salabarde par le cercle, et vont la basculer dans un des parcs de la plage avant ; et ainsi de suite, jusqu'à ce que toute la prise soit à bord. Lors du coup de filet record, de 24.000 kg, réalisé par le sardinier «PAMPERO» en 1943, l'embarquement avait duré plus de deux heures.

Un coup de Bolinnche normal demande, tout compris 20 à 25 minutes. Si les platiers signalent de nouveau du poisson à l'appât, l'opération recommence aussitôt.



Relevage du filet (5)

Quand il s'agit de remplir les viviers pour la pêche au thon, la seule différence consiste à ménager un sac plus ample, pour ne pas blesser les sardines, et à les cueillir avec douceur dans une épuisette légère, qui ne contient pas plus de quatre ou cinq kilogs.

Lorsque la pêche est terminée, les platiers remontent à bord, et les annexes reprennent leur place, l'une dans l'autre. Sur le chemin du retour, on dispose les sardines en vue de leur débarquement : un petit seau, contenant 7 à 8 kg sert de mesure ; rempli à ras bord, il est déversé dans chacun de ces casiers bas, que tout le monde connaît. Leur contenu est assez régulier pour que le poids total soit établi par l'acheteur sur la moyenne de deux casiers pris au hasard, et envoyés à la pesée, dont le personnel détermine également le moule, élément important de la valeur du poisson.

III

LA PECHE SANS APPAT : «ARDORIA» ET «CHALTAYA»

Jusqu'en 1940, les Luziens et les Cap-Bretonnais, parmi lesquels un bon nombre avaient pratiqué la «maille» durant leur jeunesse, ne s'écartaient pas de la méthode que nous avons décrite.

Mais à partir de 1941, l'état de guerre se fait sentir avec ses restrictions de toutes sortes : pénurie de rogue importée, qu'il faut acheter à prix d'or aux Espagnols, pénuries de tourteau, de carburant, de lubrifiant, de filets, de moteurs, de bateaux, dont les quelque 35 meilleurs sont réquisitionnés ; restrictions enfin, sur le trafic, par l'interdiction d'approcher, de nuit, à moins de deux milles de la côte. Toutes ces entraves, au moment où il fallait produire de la nourriture à tout prix, amenèrent nos pêcheurs basques à pratiquer leur métier d'une façon que les plus avertis auraient préféré éviter : de nuit, et sans appât.

L'emploi de la Bolinnche de nuit a été fort bien décrit par M. P. ARNE, dans la «Revue des Travaux» de l'Office des Pêches Maritimes : c'est la pêche dite «Ardorian» (mot-à-mot, «à l'ardeur», c'est-à-dire au «feu» du poisson). Disons-en quelques mots, tout en renvoyant le lecteur à la description de M. ARNE.

Par les nuits noires et calmes, les bancs de sardines sont faciles à repérer : leur phosphorescence additionnée produit d'énormes taches d'une lueur pâle, aux limites indécises, que soulignent par endroits les traînées plus brillantes de poissons accélérant leur nage. Dans un silence aussi complet que possible, tous feux éteints, le bateau patrouille à demi-vitesse. L'équipage est à l'avant, accoudé sur le plat-bord ; les regards fouillent la mer autour de l'étrave, cherchant, par une vue verticale, à évaluer la densité des «feux». Sitôt l'objectif choisi, le sardinier ralentit encore, s'écarte de quelques dizaines de mètres et, sans tenir compte du courant, cale sa Bolinnche *au vent du poisson,* en un demi-cercle assez ouvert. Mais ici, le bateau s'éloigne beaucoup de l'engin, en filant des «bouts» deux ou trois fois plus longs que d'habitude, et il va s'immobiliser sous le vent de la masse visible des sardines, parfois jusqu'à 60 ou 80 brasses de la queue du *kortchoua.* On embraque avec douceur le mou des antennes plombées, et dès qu'elles sont raides, on déchaîne à bord un brusque vacarme, en frappant le pont et la coque avec des avirons, des casiers, des maillets... En même temps, pour effrayer plus violemment le poisson, et diriger sa fuite vers le filet, on lance en-deça du feu une volée de pierres, qui allument dans l'eau autant de traînées phosphorescentes, cependant que l'engin se ferme par le bas. Il faut accélérer le boursage au treuil dès le déclenchement de la panique, et brider rapidement les ailes, pour que les sardines qui viennent de se heurter à la nappe, trouvent leur retraite coupée vers le bateau ; aussi on continue à lancer des cailloux jusqu'à la fermeture complète.

Quand l'opération réussit — car la proie arrive souvent à s'échapper — elle peut fournir d'énormes prises, surtout si l'absence de lune, empêchant les dauphins de l'attaquer, laisse la sardine plus tranquille, moins nerveuse à l'approche du bateau. Les coups «Ardorian» de 10 à 15 tonnes ne furent pas rares, entre 1942 et 1945.

A côté de cette méthode de nuit, les Luziens en employèrent une autre, qui se rapproche plutôt de la pêche «aux piles» : la pêche dite «Chaltayan» (mot-à-mot : au saut de la sardine). Elle tient le milieu entre l'«Ardoria» et la pêche normale, puisqu'elle

se pratique à l'aube et au crépuscule, mais toujours sans appât. Aux premières lueurs du jour, les sardines, se livrant probablement à une chasse active du plankton avant qu'il ne s'enfonce, viennent «moucheronner» en surface, et l'on voit par endroits, on entend même les milliers de museaux crever furtivement la peau de l'eau. Il suffit de les encercler, le plus vite possible, comme dans la pêche normale, et non plus en les poussant par la frayeur.

Cette manière est au fond la plus banale, la plus universellement pratiquée pour capturer la sardine. En période d'abondance, elle permet des rafles puissantes et à peu de frais.

Si nos pêcheurs basques n'ont pas cherché à utiliser la lumière au temps où manquaient les appâts, c'était surtout pour ne pas accroître les risques déjà importants que leur faisaient courir les hostilités. Mais c'est aussi parce qu'ils ont éprouvé de tout temps une méfiance vis à vis des procédés artificiels. Ils ont toujours constaté qu'un stock de poisson effrayé pendant la nuit, ou simplement trompé, ne peut plus être levé à la rogue les jours suivants, et quittera les lieux plus tôt que s'il y est retenu par un appâtage normal. Et ils en donnent comme exemple la quasi disparition de la sardine sur la côte basque espagnole, en l'espace d'une dizaine d'années : depuis que les désordre de la guerre civile ont ouvert la porte à tous les procédés, à tous les abus de la pêche nocturne... Contentons-nous, jusqu'à plus ample information, de cette seule conclusion pratique : la pêche de la sardine avec appâtage, et de jour, apparaît préférable aux autres procédés, chaque fois qu'elle est possible.

Saint-Jean-de-Luz, juillet 1953.